160

૮ 160

રવાના ૫૫૧૬ [illegible]

૨૫-૨-૭૭

DEPUTY ... INSPECTOR
AHMEDABAD
SUBD.

उपयोगी ज्ञाननो पुस्तकसमूह.

आरंभकथन.

विद्याना

उद्देश, लाभ, अनें संतोष.

ए विषयोना

वाद.

आ मूळपुस्तक इंग्रेजी भाषामां छे,

तेनुं भाषांतर,

कापतेन जार्ज जार्विस साहेब,

इंजनेर,

एओये, जगन्नाथशास्त्री क्रमवंत एओनी

सहायताये, गुजराती भाषामां कर्युं.

मुंबई.

माहे जानीवारी, ईसवीसन्न १८३०; पोषमास, शके १७५१,

संवत् १८८६

Library of Useful Knowledge

Preliminary Treatise

Translated into the Goojratee

Language

Bombay.

श्रीमन्महाराज

राजा भारमल्लसुत देसलजी

प्रांत कच्छभुजना

अहींयानी प्रजानें विद्या शिखववाना काममां

उदार आश्रय आपनारा

एओनें

आ ग्रंथ

कापतेन जार्ज जार्विस साहेब, इंजनेर

एओये

परम आदरथी

नजर कर्यो

मुंबई

सन्न १८३०

उद्देश, लाभ, अनें संतोष.

प्रारंभ.

कोईपण एक विद्याना ज्ञानथकी जे लाभ अनें संतोष थायछे, ते जाणवासारु तेज विद्यामां माहित थावुं जोईये; अनें एमाटे पूर्वेना विद्यावानोये जे विद्याओ प्रसिद्ध करीयोछे, तेओना अभ्यासेकरीनें जे लाभ थायछे, ते सघळा लाभ विद्याओना जुदा जुदा भाग शिखव्यावगर ध्यानमां आणी अपातानथी. पण जुदीजुदी विद्याओनां स्वरूपो अनें उद्देश एओ समजाव्याथी, ते लाभ कोईनीपण नजरमां स्पष्ट आणी अपाशे; विद्याना कोईपण भागनुं एक प्रकरण शिखवामां उपयोग अनें हर्ष केटलाछे, ए दाखलायेकरीनें देखाडतां आवडशे, आ उपरथी ए अटकळ थायछे, जे, विद्यानो ते सघळो भाग शिखवानेंके-

वडुं

वडुं स्रोटुं कारण छे जुओ:

विद्याथकी उपयोग अनें हर्ष आ थायछे, आ बे कारणमाटे ज्ञानमां लाभ छे, ए सेहेज प्रतिपादन करीनें खरुं करी अपाशे. सघळा लोकोनें, अथवा जेओना स्वभाव घणाज नठारा के दुष्ट नथी ते लोकोनेंतो, विद्यानेंविशे सेहेज प्रीति उत्पन्न थाय छे, एमाटे विद्या शीख्याथी निश्चय काई आनंद छे. जारे कोईपण वस्त पेहेलांज नजरे पडेछे, त्यारे एकीवारेज काईएक आनंद थायछे, कांजे, ते वस्त नवीज नजरे पडी; पछी ते जोनारानुं मन जागतुं थायछे, अनें ते जोनारो ते दीठेली वस्तूनुं काई वत्तुंजाणवानें इछेछे. जो ते वस्त काईएक कारीगरीनो प्रकार छे, जेम एक हथियार, अथवा कोईपण जातनुं यंत्र; तो हवे जोनारुं माणस, ते क्यम कर्युं; ते क्यम चालेछे; अनें ते शा काममां आवेछे; ए जाणवानें इछेछे. जो ते वस्त एक पशू छे, तो आजातीनां पशू क्याहांथी आवेछे; एनी उपजीविकाक्यम चालेछे; ए शा काममां आवेछे; अनें एनोस्वभाव अनें चाल शी छे, ए जाणवानी इछा तेनेंथायछे. ते यंत्र अथवा ते पशु आगळ क्यारेपण आपणाकाममां आवशे एवुं मनमां न आणतेपण, तेनो शोध करवानी इछा तेनें थायछे; पण कदाचित् ते फरीथी क्यारेपण आपणी नजरे पडनार नथी,तोपण

ए

ए विचार नकर्त्ते तेनुं सघळुं वर्त्तमान जाणवानी इछा तेनें थायछे, कांजे, ते पूर्वे अजाण्यो एवो नरो दीठो छे. एमाटे ते जोनारो तेना वर्त्तमानमां पोते माहित थवा-सारु कोईनें पूछवा लागेछे, ते समये तेना उत्तर मळ्या-पछी ते पूर्वकर्त्ता तेनुं वर्त्तमान वत्तुं जाणीनें वत्तो हर्ष पामेछे. हवे तेज यंत्र, अथवा तेज पशु फरीनें तेना जो-वामां आव्यो, एवुं जो थयुं, तो तेनें पूर्वे दीठानुं स्मरण थ-याथी, अनें हुं पोते एमां पूर्वेनो काईं माहित छुं, एवुं ते-ना मनमां आवेछे तेथी, तेनें काईं सुख थायछे. जो ते पूर्वे दीठेलानी काईं सरखो छे अनें काईं सरखो नथी, ए-वो बीजो यंत्र अथवा बीजो पशु दीठो, तो ते बेओना गु-ण मनमां अरस्परस मेळवीनें विचारतां, केटला गुण मळेछे अनें केटला नथी मळता, ए मनमां उशाथी सं-तोष थायछे. हवे ए सघळो सुखनो प्रकार निर्दोष अ-नें निर्लोभ जातीनो छे, अनें तेनो संसारव्यवहारना सा-धारणकामसाथे काईं संबंध नथी, तोपण तेमां सुख संतोष छे. एथी ते काईं वत्तो तालेवंत थातो नथी; अ-नें एथी तेनुं रसनेंद्रिय अथवा बीजुं कोईपण इंद्रिय तृप्त थतुं नथी; तोपण ए संतोषकारक छे, कांजे एसा-रु कोई पोतानी गांठनुं काईं आपशे, अनें काईं विषय-भोगपण मुकशे. विद्याथी जे संतोष थायछे, ते बरो-बर आ जातीनो छे; अथवा घणूंकरीनें तेज छे, — कां-जे, जेनी वात उपर कही तेज खरेखरी विद्या छे. वि-

द्याशब्दनो साधारण अर्थ केवळ ज्ञान छे, अनें विशेष अर्थ रचनामां आणेलुं ज्ञान; एटले युक्तीथी शिखवतां आवडे, सेहेज स्मरणमां रेहे, अनें व्यवहारना कामउपर लगाडतां आवडे, एवे क्रमेकरीनें साशीपेठे योजीनें रच्युं छे ते.

कोईपण विद्याना अथवा ज्ञानना भागना व्यवहारमां जे प्रचार छे ते घणा उपयोगी छे; अनें पोतानुं ज्ञान विद्यायेकरीनें वधार्याथी व्यवहारनी संपत्तीमां अनें भोगमां जेनें काईपण लाभ न थाय एवुं माणस दुर्लभ छे. जे जे काम विद्याने त्नोटे चातुर्येकरीनें कोईयेपण कर्यांछे, ते केवळ जोयाथी आपणनें काई लाभ थतो नथी, तोपण तेथी हर्ष थायछे. जुओ, एक नवी ज्ञातनो यंत्र, अथवा अजाण्यो पशू दीठामां आव्यो, ते आपणा अथवा बीजाना काममां आवशे केनहीं, एनो विचार नकर्त्तां केवळ तेनो शोधमात्र कर्यो एटलाथीज हर्ष थायछे. एथी वत्तो शोधकर्याथी ते यंत्र अथवा ते पशू माणसना कामनो छे, एवुं जाण्यापछी घणोज हर्ष थायछे, — जोपण, जेम, दूरदेशना लोक रेंडीर पशूथी घोडो, बळद, इत्यादिकनुं काम करी लेछे, ए वर्त्तमान जाण्याथी कोई दिवस आपणनें काईपण लाभ थवानो नथी: अनेंवळी जेम, ते यंत्र वेदनें कठिण काममां उपयोगी छे, ए वर्त्तमान जाण्याथी लाभ छे, पण ते लाभनी आपणनें इछा नथी, तोपण ते-

थी

थी हर्ष थायछे. जाणवानी इछा पूर्ण करवी, कालकर्त्ता आज वत्तुं जाणवुं,जेनो अर्थ पूर्वे गुप्त छे अनें समजणमां आववानें कठिण छे ते स्पष्ट समजवुं, सामान्यसत्यताओनो विचार करवो, अनें जुदाजुदा पदार्थोनें अरस्परस मेळवी जोवुं,—एज मननो संतोषकारी उद्योग छे; अनें आ उद्योग ते वखतना भोगविना, सघळी इंद्रियोनी वृत्तीयोनें नीचकर्ममांथी छोडाविनें, ते वृत्तीयोनें सोटीयो करीनें सारां कर्ममां आणेछे, स्वभावनें पवित्र अनें निर्मळ करेछे, अनें ते स्वभावनुं दुष्टपणुं मटाडवानें आत्मानें सहाय थायछे.

विद्याना पेहेला पाठ घणा लोकोनें पेहेलां भयंकररूप देखायछे, ए खरुं छे, कांजे, नित्यना व्यवहारनुं काम समजवानें मननें जे प्रयत्न पडेछे, तेकर्त्ता विद्याना पाठ समजवानें काईक वत्तो प्रयत्न जोईये,पण घणोज वत्तो नथिजोईतो; अनें तेज कारणमाटेविद्याना जे अत्यंत उपयोगी भाग घणुंकरीनें व्यवहारनाकाम उपर लगाडतां आवडेछे, तेओना शिखवामां सेहेलापणुं ओछुंछे; ते भाग मननें घणूंकरीनें केवळ शुद्ध उद्देश थोडा देखाडेछे,एमाटे ते शीख्यापछी हर्षपणथोडो थायछे. तेनी वात केहेतीवखते कल्पनानें काई सहायता करवासारु काई आकृति काममां आणीनें हमणां देखाडवानी नथी; पण इंद्रियोना व्यापारनी सहायताविना नरा मननी प्रार्थना करुंछुं. पण जे सत्यता

त्यताओ, विद्यायेकरीनें उघाडीयो थायछे, तेओथकी जे हर्ष थायछे ते अमूल्य छे, ए मननो विचार कर्याविना तिरस्कार करवो नहीं. जे आधारविषय उघाडाकरीनें कह्या, तेविषयउपर स्वस्थपणेथी केवळ चित्तमात्र देवुं; अनें जेनो व्यवहारना कामसाथे अथवा काई एकादी सिद्धवातसाथे संबंध नथी, एवुं काईपण अमें केहेता नथी, एवो विश्वास राखशो तो,जे पाठ तमें शीखोछो ते केटला उपयोगी छे ते उतावळुं तमारा ध्यानमां आवशे, अनें ते पाठ समजवामां अनें स्मरणमां राखवामां तमारुं मन लागू थशे; विद्यानुं प्रयोजन शुं छे, अनें एनुं फळ शुं छे, एटलुं जाण्याथीज विद्यानो काई अंश प्राप्त थयो एवुं तमें जाणशो; जेम, काईएक वस्तु लेवानी छे, ते मीठी छे के नहीं, अनें ते वस्ती लेवानें योग्य छे के नहीं, ए समजवासारु तमें तेमांनो काईक अंश पेहेलां चाखी जुओछो; तेम, विद्याना काईक अंशनो अनुभव लीधाथी तेविद्यासाध्य करवासारु केटलो श्रम करवानें योग्य छे ए आपोआप समजवानें तमें समर्थ थशो; अनें काईक अंशनो अनुभव लीधापछी, आगळ शीखवानें अनें संग्रह वधारवानें, तमें आपोआप समर्थ थशो; अनें आरंभमां थोडाथोडा अंश स्वाधीन करीलीधाथी, तमें एटला आगळ जशो, जे त्याहांथी पाछुं जोशो तो, तमारी आरंभवखतनी योग्यतामां अनें हमणानी

योग्यतामां

योग्यतामां केटलो अंतर पड्यो ए जोईनें तमें आश्चर्य पामशो.

विद्याओना स्मोटा त्रंण भाग छेः १, संख्या अनें अवयवी एओनीसाथे संबंध राखेछे,— २, जडनीसाथे संबंध राखेछे,—अनें ३, आत्मानीसाथे संबंध राखेछे. तेओमां पेहेला भागनें शिक्षामालाविद्या केहेछे, ते संख्या अनें अंक एओना गुणनें देखाडेछे; बिजाभागनें जडविद्या केहेछे, ते इंद्रियोयेकरीनें जेओनुं प्रत्यक्ष थाय एवा जे सृष्टीमांहेला जुदीजुदी जातना पदार्थ छे तेओना गुणनें देखाडेछे; त्रिजाभागनें बुद्धिज्ञान अथवा नीतिज्ञान केहेछे, ते आत्माना शीळनें देखाडेछे; आत्मा छे ए वातमां आपणोज विचार साक्षी छे; अथवा, ते माणसना सुशीळनें देखाडेछे; एटले एकलानी अनें समुदायमां रेहेनारनी नीतीनें देखाडेछे. इतिहास एटले सर्व प्रकार ज्ञानना पूर्वे थयेला खरा अनुभवनो जे लेखादिक, ते समजवानो एक विषय छे, जोपण ए सर्व विद्याओनीसाथे मळेलो अनें तेओनें उपकारकरनारो एवो छे, तोपण ते स्वतंत्र विद्या नथी.

१ शिक्षामालाविद्या.

गणित अनें भूमिति ए बे शिक्षामालाविद्याना स्मोटा भाग छे, अथवा ए बे शिक्षामालाविद्याओ

छे; तेओमां गणित एटले संख्यानुं ज्ञान, अनेंभूमिति एटले आकृतीनुं ज्ञान, ए अर्थ, भू एटले पृथ्वी अनें मिति एटले माप, ए बे शब्दथी भूमितिएशब्द थायछे,- भूमान करवासारु मनुष्यनुं चित्त जे विद्याउपर लाग्युं ते विद्यानें भूमितिविद्या केहेछे.

२ अनें २ ए एकठा कर्या तो ४ थायछे, ए एक गणितप्रतिज्ञा कहुंछुं, ए घणी सेहली छे, पण झटकरीनें समजणमां आवे नहिं अनें घणी कठिण एवीयो जे अनेक प्रतिज्ञाओ छे तेओसाथे मळेली छे. जेम, ५ गुण्या १० अनें ते भाग्या २ ए, अनें १०० भाग्या ४ ए अरस्परस बरोबर छे, एटले ए बेओथी २५ ए एकज संख्या उत्पन्न थायछे, ए बिजी प्रतिज्ञा पेहेली प्रतिज्ञाकर्त्तां काईक कठिण छे, तोपण ए स्पष्ट छे. तेम, १००० रुपैयामां केटला रेस छे, अनें १ वरसमां केटलां मिन्युट छे, एओ गणितमांहेला प्रश्न छे, एओना उत्तर काहाडवानें गणितविद्यानी आधारसत्यताओ एकनी आगळ एक ए रीतीये अनुक्रमे शीख्याथी समर्थ थायछे, जे आधारसत्यताओनें व्यवहारमां साधारणरीतीये सर्वाळो, बादबाकी, गुणाकार, अनें भागाकार एओनी रीति केहेछे. सघळी विद्याओमां सर्वकर्त्ता गणित सेहेलुं छे एम कोहो, तोपण ए गणित ते सर्वेमां घणुं उपयोगी छे; पण ते जे संख्याओ विशेष अनें व्यक्त एवीयो छे तेमना गुणमात्र देखाडेछे; अनें तेमनो

मनो सर्वाळो, बादबाकी, गुणाकार, अनें भागाकार, ए करवानी शक्तिमात्र आपेछे. अव्यक्तसंख्यानुं खरुं फळ उत्पन्न थवासारु अनें ते संख्यानो विषय शुंछे ए जाणवासारु, तेओनें मेळववानीयो, बादकरवानीयो, गुणवानीयो, भागवानीयो हशे, एटले तेओनीसाथे सघळी जातीनुं काम व्यक्तना सरखुंज करवानुं हशे, अथवा जे गुण सर्व संख्याओनें साधारण छेते शोधवाना हशे, तो ते सघळां काम गणितनी एक जुदीजातीनी रीतीये कर्यां जोईये, जे रीतीनें सामान्यगणित अथवा बीजगणित केहेछे. आमोटी उपयोगी विद्यानां बीज व्यक्तगणितना पेटमां छे ए आगळ थोडामांज अनुभवमां आवशे. जेम, कल्पना कर, जे, ते संख्या शी छे, जे ५ ए संख्याये गुणीतो १० थायछे? हवे १० भाग्या ५ ए संख्याये, एटले २ छे ए जणायछे: पण २ ए संख्या काहाड्यानी पूर्वे, अनें ते शुं छे ए जाण्याथी पूर्वे, कल्पना कर, जे, ते संख्याबिजी कोईपण संख्यानीसाथे मेळववानी छे; तो हवे आ काम ते अव्यक्तसंख्यानेठेकाणे काई एक चिन्हमात्र मुक्याथी, एटले अकारादि अक्षरमांथी कोईपण अक्षर मुक्याथीज केवळ थायछे, ते अक्षर व्यक्तसंख्यानीपेठे मानीनें तेनीसाथे मेळव्याथीज तेकाम थायछे. जेम, ते बे संख्याओ शी छे, जेओनो सर्वाळो ९ थायछे, अनें जेओ अरस्परस गुण्याथी गुणाकार २० थायछे

थायछे एवी कल्पना कर. हवे बे संख्याओ अरस्परस मेळव्याथी ९ थायछे, एवी संख्याओनो घणीयो छे; जेम, १ अनें ८; २ अनें ७; ३ अनें ६; इत्यादि. एमाटे आ दाखलामां हेनो बिजो संकेत ध्यानमां राखवो जोईये, एटले जेओ अरस्परस गुण्याथी गुणाकार २० थशे, त्यारे इछेलीयो बे विशेष संख्याओ काहाड्यानी पूर्वे आ बिजो संकेत काममां आणीनें दाखलानो विस्तार करवो जोईये. एमाटेज इछेलीयो बे संख्याओ काहाडीयो छे एम धारीनें तेओनी जग्यामां अक्षरचिन्हो मेलवां, अनें सर्वाळो, गुणाकार आ बे पूर्वना संकेतप्रमाणे ते बे अक्षरचिन्होउपर तर्क कर्याथी जणायछे, जे एक एक अक्षरचिन्ह संख्यामां शी किमतनुं छे, ते एवुंजे, जेणंकरीनें कहेला संकेत पुरा थशे. आ तर्क चलाववानी रीतीयो, अनें योग्यफळनी अचूक सिद्धि, ए बीजगणित देखाडेछे; अनें जे अव्यक्त संख्याओ व्यक्त संख्याओनीसाथे अथवा अरस्परनीसाथे फलाणो संबंध राखेछे एटलुंमात्र जाणेछे, तोपण बीजगणितना आश्रयें करीनें ते अव्यक्त संख्याओ काहाडतां आवडशे. हवे उपर कहेलो दाखलो सेहेलो छे; अनें तेउपर थोडोक विचार कर्याथी, एटले जुदीजुदी संख्याओ शोध्याथी, अनें केईकेई संख्याओ संकेतनीसाथे मळेछे, ए शोध्याथी उत्तर तरत जणायछे; कांजे, स्पष्ट दिसेछे, ने इछे-

ली

ली संख्याओ ४ अनें ५ ए बे छे; पण ए उत्तर कोईपण ठरावेला मार्गथी, एटले एक जातना सर्व दाखलाउपर लगाडतां आवडशे एवी एक साधारण रीतीथी, काहाड्युं नथी, एमाटे तेकर्त्ता कठिण बिजा दाखलानो उत्तर ते रीतीये निकळवानो नथी; अनें वळी जे दाखला काईं कठिण छे तेमना उत्तरो घणाशोध अनें अटकळो कर्याविना निकळवाना नथी. जेम, एक भरुवाडे पोतानी भेंशोनुं टोळुं ८०० रुपैये वेचुं; अनें जो ते टोळामां ४ भेंशो वत्ती होत तो ते भरुवाडनें एक एक भेंशे दशदश रुपैया ओछा आवत. हवे जो ते टोळामां केटली भेंशो हतीयो ए जाणवानी इछा छे, तो बीजगणितनी रीतीथी ते सेहेज जणाशे, पण विशेषगणितनी रीतीथी जाणवानें घणी अटकळो करवी पडशे अनें वारपण घणी लागशे*: अनें एकर्त्ता घणा कठिण दाखलानो उत्तर बीजगणितनी रीतीथी थोडामां वेहेलो निकळशे. ए प्रमाणें गणितेकरीनें काईं विशेष संख्याना गुण जणाय छे; एटले जेम, ३४८ ए संख्या ३ ए संख्याये निःशेष भागायछे: पण बीजगणितेकरीनें जणाय छे, जे, ३ ए संख्याये निःशेष भागीयो जायछे एवीयो घणी संख्याओ छे, अनें तेओमांहेनी कोईपण एक संख्या दीठी तो तेजवखते जणाय छे, जे, आ ३ ए संख्याये

* ए संख्या १६ छे.

निःशेष

निःशेष भगाशे; कांजे, ते सघळीयोमां आ विशेषगुण छे, एटले ते संख्यामांहेला जुदाजुदा अंक एकठा मेळवीनें सर्वाळो लीधो तो ते सर्वाळो ३ आ संख्याये निःशेष भगाय छे. हवे, आ खरुं छे के नहीं ए कोईपण एक दाखलामां थोडाथी जणायछे, जेम, उपर कहेली संख्यामां जुओ, ३ मेळव्या ४ अनें तेमां मेळव्या ८ एटले १५ थया, हवे स्पष्ट दीसेछे, जे, आ सर्वाळो ३ आ संख्याये निःशेष भाग्यो जायछे; अनें ३४८ आ संख्या ३ आ संख्याये भागी तो कांई शेष रह्याविना ११६ भागाकार थायछे. पण, आ रीतीये सिद्ध थयुं नहीं, जे, कोईपण बिजी संख्याना जुदाजुदा अंकोनो सर्वाळो ३ आ संख्याये निःशेषभाग्यो जायछे, तेथी ते संख्या पोतेपण ३ आ संख्याये निःशेष भागी जशे. जेम, ७४१ आ संख्यामां; कांजे, अहीयां अनें बिजा एकेक दाखलामां, ३ आ संख्याये निःशेष भागतां आवडशे के नहीं ए जाणवासारु, भागाकार खासुखां कर्यो जोईये; पण एवा सामान्यगुणनुं ज्ञान अनें तेमनी सत्यतानुं प्रतिपादन आ सघळुं बीजगणितथी थायछे*.

---

* एप्रमाणें संख्यामांहेनी बिजा एक प्रकारनी संख्याओ ३ आ संख्याये निःशेष भगायछे, ते प्रकार बीजगणिते जणायछे. त्रंण अंकस्थळोनी कोईपण संख्या, जेना जुदाजुदा अंक गणितप्रमाणमां छे, एटले,

जेना

आ बीजगणितविद्यानी सहायताथी, अनें एनीज जुदी जुदी योजनाओथी, घणुं आश्चर्यकारक गणित करतां आवडे छे. अहीयां एक दाखलासारु, लाग्रतंमनी रीति देखाडे छे; एटले ते लाग्रतंस आ गुणना आश्रयेकरीनें उत्पन्न थाय छे. अरस्परस बरोबर उत्तरे चढतीयो एवीयो केटलीएक संख्याओ ले, एटले तेमांहेली बिजी संख्या पेहेलाकर्त्ता जेटलाये वत्ती छे, तेटलायेज त्रिजी संख्या बिजीकर्त्ता वत्ती छे, इत्यादि, अनें ते संख्याओना अंतरनें उत्तर कहे छे, ते उत्तरथी ते संख्याओनो आरंभ करवो जोईये; जेम, १, २, ३, ४, ५, ६, इत्यादि, एमां १ ए संख्या उत्तर छे: पछी केटलीएक बिजी संख्याओ ले, ते एवीयां

जेना जुदाजुदा अंक बरोबर उत्तरे चढता छे, ते सघळी संख्याओ ३ आ संख्याये निःशेष भगाय छे. जेम, १२३, ७८९, ३५७, १५९, इत्यादि. आज गुण बिजी अनेक स्थळनी संख्याओमां छे, पण तेमांहेला जुदाजुदा त्रणत्रंण अथवा छछ अथवा नवनव आदिलेईनें अंकस्थळोना भाग अनुक्रमे बरोबर उत्तरे चढता जोईये. जेम, २०९२१९३०९ अथवा १४८'२१४'२८० अथवा ३०७२४२'०८५३४५'६४८२७६'११८७५६, आ संख्यामां २४ अंकस्थळ छे, जेमां छछ अंकस्थळोना ४ भाग छे, ते भाग अनुक्रमे ११३७ आ बरोबर उत्तरे चढता छे, एमाटे ते सघळी संख्या ३ आ संख्याये निःशेष भगाय छे, आ गुण अनेक साधारण प्रकारमांहेलो एकज विशेष आ दाखलामां देखाड्यो.

के,

के, एकेक संख्या तेनी पाछली संख्याकर्त्तां द्विगुण,अथवा त्रिगुण,अथवा चतुर्गुण,अथवा एकर्त्तां अधिक गुण हशे, ए संख्याना वृद्धिगुणकनें गुणोत्तर कहेंछे, ते गुणोत्तरथी तेओनो आरंभ करवो जोईये; जेम, २, ४, ८, १६, ३२, ६४, १२८: हवे आ बिजी संख्याओनें बिजी ओळमां पेहेली संख्याओनी ओळनी हेठळ लख, एवीयो के,ते बे ओळमांहेली संख्याओ अनुक्रमे एकनी हेठळ एक एवीयो आवशे; जेम,

१	२	३	४	५	६	७
२	४	८	१६	३२	६४	१२८

हवे जुओ, उपरनी ओळमांहेनी गमेते कोई बे संख्याओ एकठी मेळवी तो,तेओना सर्वाळानी बरोबरनी जे संख्या उपरनी ओळमां छे,तेनी हेठळनी संख्या ते पूर्वे मेळवेली बे संख्यानी हेठळनी बे संख्याना गुणाकारनी बरोबर छे, जेम, उपरनी ओळमांहेली २ अनें ४ आ बे संख्याओ एकठी मेळव्याथी सर्वाळो ६ ए थयो, ते उपरनी ओळमां जुओ, अनें तेनें हेठळ ६४ छे ते २ अनें ४ एनी हेठळना ४ अनें १६ एओना गुणाकारनी बरोबर छे. एप्रमाणें उपरनी ओळमांहेली कोईपण बे संख्याओनी बादबाकी करी तो ते बाकीनी बरोबर उपरनी ओळमां जे संख्या छे, तेनी हेठळनी संख्या पूर्वे करेली बादबाकीनी बे संख्याओनी हेठळनी बे संख्याओना भागाकारनी बरोबरछे. जेम,

म, उपरनी ओळमांहेला ६ मांथी तेज ओळमांहेला ४ बाद कर्या तो, २ बाकी रेहेछे, तेनी बरोबर उपरनी ओळमां जे संख्या छे तेनी हेठळ ४ छे. ते जुओ; हवे ते ६ अनें ४ एओनी हेठळना ६४ अनें १६ एओना भागाकारनी बरोबर छे. हेठळनी ओळमांहेनी संख्याओनें स्वाभाविक संख्या कहेछे, अनें उपरनी ओळमांहेली संख्याओनें अनुक्रमे तेओनां लाग्रतंमो कहेछे; अनें थोडे श्रमे ते लाग्रतंमोना कोष्टक करतां आवडेछे, ते एवा के, जेओमां १थी १००००सुधी, अनें आथी वत्तीपण संख्याओनां लाग्रतंमो थशे: एटले कोईपण संख्या बिजी कोईपण संख्याये गुण्याविना, अथवा भाग्याविना, केवळ ते बे संख्याओनां लाग्रतंमो लेईनें, तेओनो सर्वाळो अथवा बादबाकी करीनें, ते लाग्रतंमनी संख्या कोष्टकमांथी लीधाथी सिद्ध्ज गुणाकार अथवा भागाकार मळेछे, ते कोष्टक एवा के, जोपण तेओमां मोटी संख्याओनां लाग्रतंमो नहीं हशे, तोपण ते मोटी संख्याओनां कामउपर लगाडवानी एक घणी सीधी रीति छे, तेणीयेकरीनें ते मोटी संख्याओनां कामउपर लगाडतां आवडशे: एमाटे एवा काममां जे घणो श्रम पडेछे, अनें घणी वार लागेछे, ते आ लाग्रतंमनी सहायताये टळे छे, ए वात कोईनीपण नजरे उतावळी आवेछे; जेम, ७५४३२८३, जो आ संख्या एणीयेज गुणवानी हशे, अनें

अनें ते गुणाकार फरीथी एणीयेज गुणवानो हशे, तो ७ अंकस्थळोनी संख्या ७ अंकस्थळोनी संख्याये गुणवी पडशे, ते गुणाकारमां १४ अंकस्थळ आवशे; पछी ते गुणाकार फरीथी ७ अंकस्थळोनी संख्याये गुणवो पडशे, एटले इछेला गुणाकारमां २१ अंकस्थळ आवशे, – ए प्रमाणे गणितरीतीये करवानें केवडो मोटो श्रम छे; पण तेज काम लाग्रतंमेकरीनें करीये तो एटलुंमात्र करवुं जोईये, जे ७ अंकस्थळोनी पेहेलीसंख्यानुं लाग्रतंम लेईनें, ते ३ आ संख्याये गुणवुं, ते गुणाकार इछेला २१ अंकस्थळोना गुणाकारनुं लाग्रतंम थयुं. जुओ, एमां केटलो श्रम मट्यो, अनें केटली वार ओछी लागी; अनें भागाकारना दाखलामां तो आकर्त्तीपण घणीज ओछी लागे छे; अनेंवळी घणा कामना एवा बहु दाखला छे, जे, जेओनो विस्तार लाग्रतंमविना बिजी केईपण रीतीये घणीवार श्रम करीनें, कर्यां तो तेओनां फळ उत्पन्न थवानें कठिण छे.

आकृतीना अथवा मागना जे विशेष भाग छे तेना अनें बिंदूओना अरस्परसमां हेलुं जे अंतर छे तेना गुण भूमितीयेकरीनें जणाय छे, जेम, एक त्रिकोण एटले त्रंण बाजूनी एक आकृति, जेनी एक बाजू बिजी बाजूउपर लंब छे, एवी दीठी तो, एवी जातीना त्रिकोणउपर भूमितीनी रीतीये तर्क कर्याथी, एवुं जणायछे, जे, तेनी जुदी जुदी त्रंण बाजूओ उपर

चोरस

चोरस कर्यो तो, तेओमांहेलुं स्होटुं चोरस, एटले जे बे लंबोनी सामेनी झोक खाधेली बाजूउपर छे ते, बे लंबाउपरना बे न्हाना चोरसना सर्वाळानी बरोबर छे; अनें एवो त्रिकोण केटलोपण न्हानो अथवा स्होटो हो, अथवा तेनी अरस्परस बाजूओनां प्रमाण केवांपण हो, तोपण ए निश्चय सिद्ध छे. एमाटे कोईपण एवा त्रिकोणनी बे बाजूओ जाणीयो होय तो तेओउपरथी त्रिजी बाजू काहाडतां आवडशे. हवे कल्पना कर, जे, बे बाजूओमांहेली एक बाजूनी लांबी ३ फूट छे, अनें बिजीनी ४ फूट छे, एउपरथी त्रिजीनी लांबी काहाडवानी इछा छे: तो एटलुंमात्र करवुं जोईयें, जे, एवी एक संख्या काहाडवी, जे, तेणीयें तेज गुणी तो ते गुणाकार, ३ गुण्या ३ वत्ता ४ गुण्या ४ बरोबर २५ एनी बरोबर थशे, त्यारे ते संख्या ५ ए छे.

※ संख्याओनो एज गुण छे, जे, जे संख्यानें छेले ५ अथवा ० छे, ते संख्या तेणीयेज गुणीनें जे गुणाकार थाय छे, ते बिजी बे वर्गसंख्याओना सर्वाळानी बरोबर छे, जे बे वर्गसंख्याओ ३ अनें ४ आ संख्याये अनुक्रमे भगाय छे; — जेम, ४५×४५ = २०२५ = ७२९ + १२९६, एटले ए २७ अनें ३६ एओना वर्ग छे; अनें ६०×६० = ३६०० = १२९६ + २३०४, एटले ए ३६ अनें ४८ एओना वर्ग छे.

हवे जुओ, काटखुणत्रिकोणनो अथवा लंबलिटीओनो एवो गुण जाण्याथी केवडो मोटो लाभ छे. जो एक लिटीनी लंबाई जाणवानी इछा छे, पण वचमां काई संकट छे माटे ते लिटी मापवानें अशक्य छे,— एटले, जेम, खेतरनी एक बाजू, वचमां पाणीथी डुबी गयी अथवा धोवाई गयी, तेथी मोटो खाडो पड्योछे, अथवा, समुद्रनो एक कांठो धनुष्याकार छे, तेना एक बिंदूथी बिजा बिंदूसूधी लंबाई केटली छे ते जाणवानी इछा छे,— तो ए सुकी भुंईउपर ते बिंदूओंथकी बे लिटीओ अरस्परस उपर लंब करीनें ते बे लिटीयो माप्याथी जणाय छे; कांजे, संकटजग्यामांहेली जे लिटीनी लंबाई जाणवानी इछा छे, ते लिटी काटखुणत्रिकोणनी त्रिजी बाजू छे, जेनी बे बाजूओनी लंबाई मापी छे. पण त्रिकोणोना बिजा गुण छे, जे, जेओथे करीनें कोईपण त्रिकोणनी बे बाजूओनी लंबाई जाणतां आवडेछे, पछी ते त्रिकोणनी बे बाजूओ अरस्परस उपर लंब हो अथवा नहो; एक बाजू माप्याथी, अनें ते बाजूनीसाथे बिजी बे बाजूओना जे बे झोक छे, एटले जेओनें खुणा केहेछे, तेपण बे खुणा माप्याथी. एमाटे, कोईपण डुंगरना माथाथी पार तेना पायासुधी जे लंबलिटी कल्पना करी, ते उभी लंब लिटीनें डुंगरनी उंचाई केहेछे, ते थोडामां जणाशे; कांजे, साफ सरखी भुंईउपर एक लिटी मापतां आवडेछे,

अनेंवळी

अनेंवळी आ लिटीना बे छेडाओथी डुंगरना माथासु-
धी कल्पना करेली बे लिटीयोना झोक ते लिटीसाथे म-
पाशे; अनें एप्रमाणे बे झोकलिटीमांहेली डुंगरपासे-
नी झोकलिटीनी लंबाई जाण्यापछी, अनें ते लिटी सा-
फसरखी भुईउपरनी लिटीसाथे जे खुणो करेछे, ते
माप्याथी, एकीवारे ते डुंगरनी लंबोंचाई निकळशे, जो-
पण ते डुंगरना पायानी पासे जवानुं नथी. एवीशती-
ये, पासेनी सपाट सरखी भुईउपर लिटीयो अनें खु-
णा माप्याथी, दूरना लक्ष्यनुं अथवा जे स्थळउपर ज-
वातुं नथी एवा कठिणस्थळमांहेला लक्ष्यनुं घणुं छे-
टुं जणायछे: जेम, कोईएक तळावनी पेली तरफनी
बाजूनी लंबाई, अथवा पोहोळाई, अथवा बे द्वीपोनी
मांहेलुं छेटुं, अथवा बे डुंगरना माथाओनी मांहेलुं
छेटुं.

फरीनें, सीधी लिटीआकृतीयोविना वांकी लिटी
आकृतीयो छे, तेमनापण गुण भूमितीयेकरीनें जणा-
यछे, सघळी वांकीलिटीआकृतीयोकर्त्ता गोळ घणुं
ओळखीतुं छे, गोळ एटले दोरीनो एक छेडो खसे न-
हीं एम राखीनें, तेनें फरतो बिजो छेडो फेरव्याथी जे
आकृति थायछे ते, ते एवी के, तेनो एकएक भाग दो-
रीनो छेडो खसे नहीं एम जाहां राख्यो ते मध्यबिंदू-
थी समांतर छे. ए आधारसत्यताथी, ओछावत्ता त-
र्कोनी परंपराओयेकरीनें बिजी सत्यताओना घणा

प्रकार

प्रकार निकळेछे. पण, ते सघळी परंपराओ पेहेलीमांथी बिजी, बिजीमांथी त्रिजी एरीतीये खासुखा निकळेछे. एनें दृष्टांत, भूमितितर्ककरीनें प्रतिपादन करी सकायछे, जे, गोळना कोईपण व्यासोना बं छेडाओथी बे लिटीयो गोळपरिघना कोईपण एक बिंदूउपर मेळवीयो तो ते लिटीयो अरस्परसउपर लंब थायछे.

गोळनो मोटो उपयोगी बिजो गुण आ छे, जे, घणा मोटा गोळथी ते घणा नान्हा गोळसुधी, एटले सूर्यमंडळथी ते घडियाळना गोळ मोसुधी, सघळां गोळमांहेला भाग एटले क्षेत्रफळ अरस्परस बरोबर प्रमाणमां छे, जेम तेमना मध्यबिंदूथी तेना जुदा जुदा अंतरोना वर्ग; एटले जे दोरीयोये गोळ कर्यां ते दोरीयोनी लंबाईयोना वर्ग: जेम, ५ फुट दोरीये एक गोळ कर्यु, अनें बिजुं १० फुट दोरीये कर्युं, तो मोटा गोळनुं क्षेत्रफळ, एटले तेना परिघनी वचलो भाग, न्हाना गोळना क्षेत्रफळकर्त्तां चोगणो मोटो छे; एटले १०नो वर्ग १००, आ ५नो वर्ग २५, एथी चोगणो मोटो छे. पण, एपण सत्यछे, जे, गोळोना पोताना परिघोनी लंबाईयो, एटले जे दोरीयोये ते कर्यां ते दोरीयोना बिजा छेडा मध्यबिंदूनी चारेमर फरतां ज्याहां अडीनें कुंडाळां पड्यां छे, ते कुंडाळानी लंबाईयो प्रमाणमां छे, जेवीयो ते दोरीयोनी लंबाईयो; माटेज पूर्वेना मोटा गोळनो परिघ पूर्वेना न्हाना गोळना परिघथी

रियथी वमणो छे.

पण जेओनी करवानी रीति निमेली छे, अनें जेओना गुण निमेला छे, एवीयो जे घणा प्रकारनी वांकीलिटीआकृतीयो छे, तेओमांहेलो एक प्रकार गोळ ए छे. पेहेलांथी गोळनें सघळा लोक ओळखे छे, पछवाडेथी लांबा गोळनेंपण सघळा ओळखे छे, पण, लांबा गोळकर्त्ता बीजी एक वांकी लिटी वत्ती जोवामां आवे छे, पाषाणादि कोईपण जड पदार्थ सामो नांख्यो तो तेना गमनथी जे लिटी थायछे ते ते छे, कांकरो हाथमांथी मुकी दीधो, अथवा सीधो उंचो उडाड्यो, तो ते सीधीलिटीमां जायछे; सामो नांख्यो तो ते भुंई उपर पडे त्याहांसुधी वांकी लिटीमां जायछे; जेम, बंबामांथी अथवा झारीना के कोईपण वासणना नाळवामांथी पाणीं उडाड्युं, तो ते जे आकृतीमां चालेछे ते लिटीरूप आकृति जोवामां आवे छे, ते लिटीनें परावला केहेछे. जेम गोळ पोताना मध्यबिंदूनी साथे संबंध राखे छे, तेम तेनो एक एक बिंदु तेनी मांहेला फलाणा एक बिंदूनीसाथे निमेलो संबंध राखेछे. आ वांकी लिटीआकृतीना घणा गुण छे, ते जुदाजुदा भूमितीयेकरीनें जणायछे: दाखलो. जे दिशामां कांकरो नांख्यो, अथवा तोपमांथी गोळो नांख्यो, अथवा नाळवासरखी आकृतीमांथी पाणीं नांख्युं, ते दिशा जो भुंईनें अर्धलंब हशे, एटले भुंईसाथे समांतर

अनें

अनें तेउपर लंब ए बे लिटीयोनी वचमां हशे,तो ते जे वांकी लिटीमां जाय ते वांकी लिटी, ए दिशाविना बिजी दिशामां एनी बरोबर जोरथी नांखेला पाणीये,अथवा गोळाये जे वांकी लिटी करी तेकर्त्तां वत्ता अंतरे छोटी थाशे. माटे ते गोळानो अथवा ते बंबामांहेला पाणीनो टप्पो जेम घणो लांबो थाय तेम करवुं एवी जो इछा हशे,तो तेमनें भुईसाथे समांतर लिटीमां नांखवां एम मनमां आवशे,पण तेम न करवुं,तो समांतरलिटी अनें तेउपर लंब एओना मध्यनी पासेनी दिशामां नांखवां. जो तेमनें वायूथी काईपण हरकत थती नहोय,अनें एंज कारणमाटे सत्यतामां काईपण अंतर पडतुं नहोय,तो भुईसाथे समांतर अनें ते उपर लंब आ बे लिटीयोनी वचमां ते दिशा बरोबर जोईये.

इछेली लंबाईनी दोरी लेईनें, तेना बेउ छेडा खसे नहीं एवा आधारउपर राखीनें,जेम गोळ करवामां एकज छेडो नहिं खसे एम राखवो, तेम अहीयां नथी,तो जुदाजुदा बे बिंदूओउपर ते ढिली दोरीना बे छेडा नहीं खसे एम राखीनें, ते दोरी सारीपेठे घणी खेंचीनें, कोईपण त्रिजो बिंदू ते दोरीनी मांहेली बाजूये फेरवीनें,लांबो गोळ कर्यो छे, हवे स्पष्टछे,जे, जोपण ए आकृति अनें गोळ एओमां मोटो भेद छे, तोपण ए आकृति करवामां निमेली छे; अनें जुओ,

एना

एना परिघमांहेलो एक एक बिंदू एवो छे के, तेथी ते दोशीना बे छेडा नहीं खसे एम जाहां राख्या छे ते बे बिंदूओसुधी करेली जे बे लिटीयोना सर्वाळा अरस्परस बरोबर छे, कारण, ते बे बे लिटीयोनो सर्वाळो एकएकप्रत्ये ते दोरीनी बरोबर छे.

वांकी लिटी आकृतीयोनी मांहे, करेली सीधी लिटीयोना घणा जुदाजुदा गुण छे, तेओमांहेलो एक गुण, लांबो गोळ करवाना कामनो जे कंपास छे ते करवानें आधार छे; अनें वळी लांबा गोलरूपनुं काईपण करवानें उपयोगी जे कंतारीओनुं यंत्र छे, ते करवानेंपण आधार छे.

उपर कहेली त्रंण वांकीलिटीयो एकीवारे जोवानी जो इछा छे, तो एक गोळ शंकु लेईनें, ते ज्याहांपण बाहारनी बाजूओनी पार साफ तुटशे एवी दिशाये, पायासाथे, एटले तेनी हेठळनी बाजूसाथे समांतर काप्यो तो तेना त्रुटेला ख्रोओनें छिन्न केहेछे, तेनी मर्यादा गोळ थायछे. जो काई झोके, एटले ते शंकूना पायासाथे समांतर नहीं एवी दिशाये, उपरप्रमाणे तेनी सघळी बाहारनी बाजूओनी पार काप्यो, तो तेना छिन्ननी मर्यादा पराबला थायछे; जो बाहारनी सघळी बाजूओनी पार नहीं, अनें बाजूसाथे समांतर नहीं, पण बाजूनी अनें पायानी पार, काई झोके लंबनीपासे, कोईपण बिजी दिशाये काप्यो,

तो

तो तेना छिन्ननी मर्यादा बिजी एक वांकीलिटीआकृति थायछे, जेनुं वर्णन उपर कर्युं नथी, तेनें हैपरबला केहेछे. एनो बिजो दाखलो. कागळ जेवा घणा साफ अनें सीधा एवा काचना बे पातला कडका लेईनें, ते अरस्परसउपर घट्ट दाबी झालीनें, तेओनी हेठळनी बाजूओ बुडी जशे एम ते पाणीमां उभा धरवा, हवे ते कडकाउपर निशानी उघाडी नजर आववासारु ते पाणीमां शाई अथवा बिजो काई रंग घाल्यो जोईये; पछी ते पाणी ते बे कडकाओनी वचमां काई उपर चढेछे तेथी ते शाईनी अथवा रंगनी निशानीये, एक आकृति नजरे आवेछे, तेनी मर्यादा एज वांकीलिटी, एटले हैपरबला छे. जोपण ए आकृति पोताना स्वरूपेकरीनें गोळ अनें लांबो गोळ एओकर्त्ता घणीज जुदी दीसेछे, तोपण शिक्षामालाना जाणताओये सिद्ध कर्युं छे, जे, आ हैपरबलाना घणा गुण तेओना गुणसाथे मळता छे.

आ उपर कहेली चार वांकीलिटीयो घणी प्रसिद्ध छे, अनें एओसंबंधी घणा विचारपण थयेला छे; पण सीधीलिटीयोसाथे अनें बिजी वांकीलिटीयो साथे निमेली रीतीये संबंध राखेछे एवीयो बिजी वांकीलिटीयो घणीयो छे: दाखलो. गोळना परिघउपरना कोईपण बिंदूये करेलो मार्ग, जेम साफ सरखी भुंईउपर फरते फरते चालता एक पईडाना पाटाउ-

परना

परना खिलाना माथानो बिंदु आकाशमां जे मार्ग करे छे, ते वांकीलिटी छे, जेनें सेक्लायद केहेछे, अनें जेना आश्चर्यकारक गुण छे; तेओमांहेलो एएक गुण छे, जे, कोईपण जड पदार्थ सीधो लंबमां नउतरतां, जो एक बिंदूथी बिजा बिंदूसुधी कन्नातो सेक्लायदमां उतर्यो, तो तेनुं पडवुं बिजी सघळी लिटीयोमां उतर्यानापडवाकर्त्ता घणुं वेहेलुं थाशे. दोरडाना अथवा सांकळना बे छेडा जारे खेंचाविना बे हाथमां झाल्या, त्यारे ते दोरडुं अथवा ते सांकळ लटकती रेहेछे, ते बिजीवांकीलिटी घणी जोवामां छे: तेनें सांकळलिटी केहेछे; अनें केटलीक कमानो आ आकृतीनी बांधेलीयो छे. वाहाणना शडमां वायु भर्यो तो तेनुं रूप आ वांकीलिटी आकृतीनुं थायछे.

२ शिक्षामालाविद्या अनें जडविद्या एओनी सत्यताओना भेद.

थोडोक विचार कर्यो तो, ध्यानमां आवशे, जे, जे विद्याना बे भाग उपर कह्या, ते विद्यानो जडपदार्थसाथे संबंध नथी; एटले तेनें कोईपण जडना गुण अथवा तेओनी सत्ता, एमना आश्रयनुं काई प्रयोजन नथी. एक बिंदूथकी अथवा एक स्थळथकी, बिजा बिंदूसुधी अथवा बिजा स्थळसुधी जे मांहेलुं अंतर ते सिधीलिटी छे; अनें आ लिटीनेंविशे जे काई

सत्य

सत्य सिद्ध कर्युं छे, जेम, तेनुं प्रमाण बिजी समजातीयोनी लिटीयोनें, अनें तेनो तेओनी तरफ झोक, एटले जेनें तेनो तेओसाथे खुणो केहेछे, जोपण ते स्थळमां अथवा ते बिंदूओनी वचमां कोईपण पदार्थ हशे अथवा नहीं होय, तोपण तेनुं प्रमाण बरोबर तेटलुंजछे, एटले, जो एक चोरस खेतर छे, तेनी एक बाजू १०० याई माप्याथी, अनें तेणीये तेज गुण्याथी, ते खेतरनुं सघळुं क्षेत्रफळ १०००० चोरस यार्ड थायछे, पछी तेमां धान्य, घास, खडक, अथवा पाणीं अथवा काईपण हो; पण क्षेत्रफळ बरोबर तेटलुंज थायछे; हवे मटोडी अथवा पाणीं इत्यादि जडभाग ज्यारे ते खेतरमांथी काहाडयो, त्यारे ते नित्यवायूनुं क्षेत्रफळ बरोबर तेटलुंज थाशे, जेनी मर्यादा चार भिंतो, अथवा वाड्यो, अथवा काईपण हशे; हवे, कल्पना कर, जे, भींतो अथवा वाड्यो हतीयो ते काहाडीयो, अनें एक एक खुणाउपर काईं निशानीमात्र राखी, तथापि कल्पेली लिटीयोनी मांहेलो नित्यवायूनुं क्षेत्रफळ १०००० चोरस यार्डज छे. पण त्यांहां निशानीयोपण करवानुं प्रयोजन नथी; ते खेतरनी एक बाजू मापती वखते मात्र ते निशानीयोनुं काम पडेछे: जोपण ते नहीं होय, तोपण खुणाओनी निशानीयोथी कल्पेली मर्यादा लिटीयोनी मांहेलो नित्यवायूनुं क्षेत्रफल १०००० चोरसयार्ड बरोबरज छे. पण जो त्यांहां नित्यवायूपण नहीं होय,

अनें एज कारणमाटे ते ख्वेतर केवळ ठालुं थयुं हशे, तो-
पण जे पूर्वे एक बिंदूथी ते बिजा बिंदूस्फधी, एटले तेना
एक खुणाथी ते बिजा खुणास्फधी, जे अंतर छे ते मापीनें,
अनें ते अंतर तेणेज गुणीनें, जे क्षेत्रफळ काहाड्युं, ते
बरोबर तेटलुंज छे. एवी रीतीथे, जो भाग गोळआका-
रनो हशे, अनें तेनो विस्तार, ते गोळना व्यासनें अर्धो
जेनो व्यास छे एवा बिजा गोळ आकारना भागना विस्ता-
रसाथे मेळवी जोयो, तो ते सत्य एथी चोगुणो मोटो था-
शे; जो तेना व्यासनो एक तृतीयांश हशे तो नवगुणो
मोटो थाशे; अनें जो एक चतुर्थांश हशे तो सोळगुणो
मोटो थाशे; अनें एप्रमाणे आगळपण सदासर्वदा प्र-
माणमां छे, जेवो व्यासनो वर्ग; अनेंवळी परिघनीलं-
बाई, एटले गोळआकृतीनी जे मर्यादालिटी छे तेनी लं-
बाईमांहेनी फुट अथवा वार्ई इत्यादिकोनी संख्या, ए आ
गोळना व्यासनें अर्धो जेनो व्यास हशे ते गोळना परि-
घनी लंबाईथी बमणी थाशे; तेम, एज व्यासनो एक
तृतीयांश जेनो व्यास हशे ते गोळना परिघनी लंबाई-
थी त्रमणी थाशे, इत्यादि एमज आगळपण प्रमाण-
मां छे, जेवो केवळ व्यास. ते उपरथी, जोपण जडसा-
थे मळीगयेली एवीयोज आकृतीयो जोवानो घणो अ-
भ्यास छे, अनें तेवी अवस्थामांहेला ते आकृतीयोना
गुणनुं प्रतिपादन कर्युं छे, तोपण ते गुण जडना अथ-
वा बिजा कोईपदार्थना संबंधनुं प्रयोजन राखता नथी;

माटे

माटे जड अथवा बिजो कोई पदार्थ एनी सत्ता नहीं होय, तोपण उपर कहेला सघळा गुण तेवाज छे; अनें शिक्षामाळानो जे बिजो भाग, एटले जे संख्याविषयक छे, तेना सघळा गुण एवाज छे एम बोलतां आवडशे. जारे बे वार बे एवुं बोलीनें, पण ए बे घोडा, अथवा वृक्ष, अथवा शुं छे, एनो विचार न करतां, खरा चार छे एवुं उपपादन करेछे; पण बे जे छे ते कोई पदार्थना अनें सर्वपदार्थना ए बराबरज छे एवुं अह्मारुं उपपादन. अनेंवळी एम केहेवाय छे जे, शिक्षामाळानो ए भाग बिजा भागकर्त्तां बहूउपर वत्तो लगाडतां आवडे छे; कांजे, भूमितीमां जेवो भागनो संबंध छे, तेवो आमां नथी; अनें एमाटे शिक्षामाळानो ते बिजो भाग एवा प्रकारउपर लगाडतां आवडे छे, जे, जाहां काई आकृति अनें माप नथी; एटले बे शमणां, बे अर्थ, अथवा बे चित्त, एम केहेवाय छे, अनें एमनुं जडना गणितसरखुं गणितपण करतां आवडे छे; अनें जे गुण संख्याओमां छे एम सिद्ध कर्युं, ते गुण, नजरथीअथवा स्पर्शथी जेमनी सत्ता जणाय छे एवा जडपदार्थउपर लगाडेली संख्याओमां जेवा छे, तेवा, जे पदार्थोनी सत्ता नजरथी अथवा स्पर्शथी जणाती नथी, अनें जे पदार्थ फलाणी जग्यामां छे एवो निश्चयपण केहेवानो नथी, एवा पदार्थउपर ते संख्याओ लगाडीयोतोपण तेओमां तेवाज रेहेछे.

હવે જે વિદ્યાનો વિચાર કરવાનેં આરંભ કરૂંછું, તે વિદ્યામાં ઉપર કહ્યાથી સર્વપ્રકારે અવળું છે, તે વિદ્યા એટલે જડવિદ્યા. એ વિદ્યા, જે પદાર્થોની નિશ્ચયેસત્તા છે, તે સર્વ પદાર્થોના સ્વભાવ, ગુણ, ગમન, અરસ્પરસસાથે સંબંધ, અનેં અરસ્પરસોની અરસ્પરસઉપર શક્તીયો, એ દેખાડે છે. એ વિદ્યાનેં કેટલાએક સૃષ્ટિવિદ્યા કેહે છે.

શિક્ષામાળાવિદ્યા અનેં જડવિદ્યા એઓનો એક ભેદ ઉપર કહ્યો, એટલે શિક્ષામાળાવિદ્યાનેં જડપદાર્થોના સ્વભાવ અનેં સત્તા એઓના આધારનું પ્રયોજન નથી, પણ જડવિદ્યાનેં સઘળા પ્રકારે તે નિશ્ચયે જોઈયે. ઘણુંકરીનેં તે ભેદનો સંબંધી એવો તે વિદ્યામાં બિજો એક ભેદછે, તે એ જે, શિક્ષામાળા જે સત્યતાઓ દેખાડે છે, તે અવશ્ય તેવીયોજ છે,—તેઓ સ્વતઃસિદ્ધ છે, અનેં તેઓનેં કાંઈ પ્રમાણ અથવા અનુભવ એઓના આધારની અપેક્ષાનથી,—તેઓનેં કેવળ તર્કમાત્ર આધાર છે; અનેં તે સત્યતાઓ ક્યારેપણ અવળીયો થવાનેં અશક્ય છે. સઘળી સંખ્યાઓમાં અનેં બદ્ધા અંકમાં જે ગુણ છે તે સર્વ એવાજ છે,—૨અનેં ૨ એઓ સદા સર્વદા સર્વઠેકાણે અવશ્યબરોબર ૪ છે: જે સંખ્યાઓનાઉપર કેહેલા જુદાજુદાઅંકભાગોના સર્વાળાઓમાંહેલો એક એક સર્વાળો ૩ આ સંખ્યાયે નિઃશેષ ભગાયછે, તે સંખ્યા ૩ આ સંખ્યાયેઅવશ્ય ભગાયછે; અનેં મહાપ્રલયસુધી સઘળા ગોળ અ-

રસ્પરસસાથે

रस्परसाथे बरोबर प्रमाणमां छे,जेवा तेओना व्या-
सोना वर्ग. ए क्यारेपण अवळुं थवानें अशक्य छे;
अनें ए अवळुं थशे एम मनमांपण अणातुं नथी. जे-
म २ अनें २ ए,चारकर्त्तां वत्ता अथवा ओछा थशे,ए-
म कोईथीपण मनमां अणातुं नथी; अनें एम थ-
वानेंपण घणुंज अशक्य छे,— ए कल्पनानेंपण वि-
रुद्ध छे: अनें जो कोई,शब्देकरीनें एम बोलशे,तो
ते शब्दपण नकामा थशे. संख्याओना जे बिजा गु-
ण छे,ते पेहेला जोवामां उपर कहेला गुणप्रमाणेजो-
पण दीसता नथी,तोपण तेओ खरा छे,एम मनना
विचारे प्रतिपादन करीसकायछे,एमनना विचारोनी
एक एक परंपरा,पोतपोतानी पूर्वपरंपराथी सेहेज
निकळे छे,ते परंपरा एटली स्पष्टताये,अनें एटलीअ-
वश्यताये निकळे छे,जे ते अवळी थाशे एम कल्पना-
पण करातीनथी: एज रीतीये,मनना विचारोनी
सघळी परंपराओनो अथवा प्रतिपादनोनो सिद्धांत,
छेली परंपराथी निकळेछे,एज कारणमाटे जेवी पे-
हेली परंपरा उघाडी अनें सत्य छे,तेवोज सिद्धांतउ-
घाडो अनें सत्यछे; ते पेहेली परंपरा काई स्वतःस्प-
ष्ट छे,जेम,बे अनें बे ए चार थायछे,अथवा आखी व-
स्त पोताना कियापण भागकर्त्तां मोटी छे,अथवा,पो-
ताना सघळा भागोना सर्वाळानी बरोबरछे. सेहेली
अनें घणी स्पष्ट एवी वातथी मनना एप्रकारना वि-
चारोनी

वाशेनी एकनी आगल एक एवी परंपराओये तर्क कर्यो तो, जे बिजी वातो आरंभे सत्य भासतीयो न-थी अथवा जे घणुंकरीनें खोटीयो भासे, तेओनुं ज्ञा-न थायछे; पण ज्यारे ते ज्ञान थयुं, त्यारे पेहेली वा-त जेटली उघाडी अनें खरी छे, तेवीयोज आ वातो छे; अनें एओनी सत्यता कोईना मटाड्याथी मट-ती नथी एवुं जाण्यामां आवेछे, एमाटे, जेम, बे अनें बे एओनो सर्वाळो त्रण, पांच, सो, अथवा चारविना कोईपण संख्या थशे ए, अथवा, जेम, चार एक्यारे-पण त्रणनी, पांचनी, सोनी, अथवा चारविना कोईप-ण संख्यानी बरोबर थशे, आ जेटलुं असंगत छे, ते-म ते सत्यता क्यारेपण खोटी थाशे, एवी कल्पनानुं करवुं तेटलुंज असंगत छे अनें स्वविरुद्ध छे. हवे, एवा आ तर्क काहाडवानें, अनें सिद्धांत निकळे त्या-हांसुधी तेओनी परंपराओ चलाववानें, अनें जे स-त्यताओ स्वतःस्पष्ट नथी ते एवी रीतीये काहाडवानें, साधनविद्या छे: पण जे कोईपण सत्यता तर्कीयेक-रीनें एकवार सिद्ध थयी ते, जेटली पेहेली सत्यतास्व-तःसिद्ध निःसंशय अनें घणी स्पष्ट छे, एटले सघळा तर्कोनें आश्रये एवी परंपरा जेथी उत्पन्न थयी, अनें जेनो ताळो जोवानुं प्रयोजन नथी, कांजे, ते पोते घ-णी उघाडी छे, अनें जे केहेतांज तरत मान्य पडे छे, एटली निःसंशय अनें स्पष्ट छे.

पण, जे सत्यताओ जडना ज्ञानेकरीनें जाण्यामां आवेछे, ते, हवे जेउपर कह्युं एनें सर्वप्रकारे अवळीयो छे. ए सत्यताओनें कर्मनिश्चय वास्तवीक आधारछे; ते कर्मनिश्चय प्रत्यक्षेकरीनें अनें अनुभवेकरीनें जाण्यामां आवेछे, ते सत्यताओ क्यारेपण केवळ तर्केकरीनेंज सिद्ध थतीयो नथी. कोई एक माणसनें खडीयो, कलम, अनें कागळ एटलुं आपीनें, जो एकांतेकोटडीमां बंध करी राख्यो तो, तेनाथी गणित, बीजगणित, अनें भूमिति, एओमांहेलीयो कोईपण सत्यताओ तर्केकरीनेंज सिद्ध कराशे; एटले ए करवानें तो शक्य छे: ए ज्ञानमां जे सत्यताओ हमणां प्रगटछे, ते सघळीपण सत्यताओ तर्केकरीनें करवानें घणीयो अशक्य तो नथी; अनें जो ते माणस ज्ञानी बुद्धिवाळो, मोटो विचारवंत, अनें जेनें घणुं स्मरण रेहे एवो हशे तो, खडीयो, कलम, अनें कागळ, आविनापण तेनाथी ते सिद्ध कराशे; छेले अंधारामांपण सिद्ध कराशे. पण, चारेकोरेना पदार्थोनुं प्रत्यक्ष थयाविना अनें जडपदार्थोनो स्वभाव अनें गमन एओना अनुभव लीधावगर, जडपदार्थनो एकपण आधार गुण कढातो नथी. जेम, उपर कल्पेलो ते माणस, एटले जे एकांते कोटडीमां बंध करी राख्यो छे, तेनाथी जडना पेहेला एक वे आधारगुणकर्त्तां वत्ता गुण क्यारेपण कढाता नथी, अनें ते पेहेलापण गुण कांई थो-

डाक

डाक दाखलाओमांमात्र कहाशे; तेथी एवी रीतीये काहाडेला गुणपण सघळा जडपदार्थोनें साधारण छेके नथी एवो निश्चय तेनाथी केहेवातो नथी. तेणे अडेली वस्तुओ वगर बिजीपण वस्तूओनी सत्ता हशे, अनें ते वस्तुओ गुणेकरीनें तेणे अडेली वस्तुओ सरखीयो हशे एवुंपण तेनाथी कल्पाशे; पण तेनाथी काई निश्चये जणातुं नथी, अनें आ थोडा गुणोवगर बिजुं काई घणुं कल्पातुं नथी. हवे, सृष्टीमां जेमनीनिश्चय सत्ता छे, अनें जडपदार्थोमां जे साधारण गुण छे, ए सघळासाथे ते माणस सर्वप्रकारे अजाण्यो रेहेशे. एमाटे प्रत्यक्ष अनें अनुभव एओयेकरीनें जडपदार्थोना सघळा गुणनुं ज्ञान थायछे; ते गुण जडपदार्थोमां जेवा छे एम लोक जाणे छे ते तेवाज छे; एम थायछे, जे, ते गुण तेओमां छेज, — ते तेओमां छेज एवा जडपदार्थ ईश्वरे उत्पन्न कर्या छे, — पण तेओ तेणे अवळापण कर्या होत; तेनी इछामां आवत तो तेणे एक एक वस्तूमां एक एक जुदो जुदो विशेष गुण राख्यो होत. काकरो हाथमांथी मुक्यो तो भुईउपर पडेछे, ए सघळा लोक जाणेछे: ए एक वास्तव छे जे केवळ अनुभवथीज जणायछे; ते जोयाथी पूर्वे, ते काकरो भुईउपर पडशे एम अटकळमां आवतुंपण नहोतुं, अनें ए अवळुं थशे एमपण कल्पनामां अणातुं हतुं: एटले हाथमांथी ते काकरो जारे

मुकी

मुकी देईशुं, त्यारे ते वायूमां अंतरिक्षे अधर रेहेशे अथवा उपर जाशे अथवा आगळ के पछवाडे अथवा कोईपण बाजूये जशे; ए कोईपण कल्पनाओमां काई असंगत अथवा विरुद्ध अथवा असंभाव्य एवुं नथी; ते काकरो पोताना अर्धनी बरोबर छे, पोताथी बमणो छे; उपर अनें हेठळ एकीवारे जशे, अथवा जमणी तरफ अनें डाबी तरफ एवो एकीवारे जशे, ए जेम थावानें अशक्य छे, तेम उपरनी कल्पनाओमांहेली केईपण कल्पना अशक्य तो नथी. हवे ते काकरो वायूमां अंतरिक्षे अधर रेहेशे, अथवा उपर जशे एवुं संभवतुं नथी, ए मनमां आववानें एजमात्र कारण छे, जे, एवुं क्यारेपण दीठुं नथी, अनें सदा सर्वदा तेनें अवळुं जोवाना नजरनें अभ्यास छे. एवुं न होय तो ते हेठळ पडशे ए जेम हमणां लोक वेहेलुं तर्कमां आणे छे, तेम उपर जाशे अथवा अंतरिक्ष अधर रेहेशे एमपण तर्कमां आवशे. पण घणीवारसुधी केटलोय्पण विचार कर्यो तोपण २ अनें २ ए चार वगर बिजा शानीपण बरोबर थाशे, अनें आखी वस्तु पोताना अर्धनी बरोबर थाशे, एम क्यारेपण मनमां अणातुं नथी.

प्रत्यक्षेकरीनें अथवा अनुभवेकरीनें फलाणी वस्तूनी सत्ता वास्तविक छे, एवो निश्चय एकवार सिद्धकरीनें, पछी तेउपर शिक्षामालानी सहायताये तर्क

र्क करतां आवडे छे; पोताना अनुभवमां आणेलुं जे जडनुं ज्ञान ते उपर शिक्षामाला लगाडतां आवडे छे, अनें एमाटे आधार वास्तव सत्य मान्य करीनें, ते उपर एवी जातनो तर्क कर्यो ते निश्चय सत्य थाय छे. जेम, जो एक कांकरो हाथमांथी मुक्यो तो ते एकज दिशामां जाय ए सिद्ध थायछे, अनें तेनी जावानी विशेषरीति झीणी नजरे जोई तो भुईउपर पूगे त्याहांसुधी तेनो वेग क्षणेक्षणे उत्तरोत्तर वत्तो वत्तो थतो जाय एज सिद्ध थायछे, तो तेनो वेग उत्तरोत्तर वत्तो थायछे, ते क्रिया धर्मे अथवा क्रियाप्रमाणे थाय एज जणायछे; अनें जो ते कांकरो कोईपण सीधीसफाईउपर कोईनापण जोरे हडशेल्यो, तो तेनें बिजो कोईपदार्थ बंध करे त्याहांसुधी, अथवा सीधीसफाईना घशाथी, अथवा वायूना प्रतिबंधथी, तेनी गति कुंठित थाय त्याहांसुधी, ते कांकरो हडशेली दिशाये जाय एपण सिद्ध थायछे. जे वास्तवो प्रत्यक्षे अनें अनुभवे जणायछे तेओ आ छे, अनें जड अनें तेमनां गमन एओना हमणाना स्वभावमां जो कांई भेद हशे, तो सिद्ध थयेला वास्तवोमांपण भेद पडशे; पण तेओ जेवां छे, अनें तेमनें जेवां अनुभवीनें लोक जाणे छे, तेवांज तेमनें मानीनें, तेओउपर, शिक्षामालानी रीतीये तर्क करीनें, तेओथी घणी उपयोगी सोरी आश्चर्यकारक सत्यताओ काहाडतां आवडेछे, जे सत्यताओ

त्यताओ ते वास्तवउपर आधार राखे छे, अनें एवो आधार कदाचित् थायछे एम नहीं, पण अवश्यभावीछे. दाखलो, काकरो हाथमांथी हेठळ न मुकते जो सामे नांख्यो, तो ते केई लिटीमां जाशे ए काहाडतां आवडे छे: आकाशमां वायूनो काई प्रतिबंध नहोय तो बरोबर पराबलामां जाशे, तेनें काई वायूथी प्रतिबंधथयो तो काई अंतर पडशे. अनें ते काई विशेष रीतीये, ते लिटीमां जाशे, ते विशेषरीति ए छे, जे, ते काकरानें जवानें जेटली वार लागे छे अनें एटलीवारमां ते जेटलो प्रदेश चाले छे, अनें तेज काकरो हाथमांथी छुटीनें सीधीलीटीमां भुईउपर पड्यो तो तेनें जेटलीवार लागे अनें एटलीवारमां ते केटलो प्रदेश चाले छे, एसाथे ते सदासर्वदा फलाणुं निश्चित प्रमाण छे. अनें ते जे दिशामां नांख्यो ते भुईउपर आवशे अहीयां जाहांथी नांख्यो ते स्थळ अनें जाहां पड्यो ते स्थळ एओनी वच्चे जे अंतर छे तेनेंविशे जे पूर्वे कह्युं, ते एवीरीतीयेपण सिद्ध करतां आवडे छे; एटले जे दिशामां काकरो नांख्यो ते दिशा जारे समलिटी अनें ते उपर उभो लंब एओनें अर्धमार्गे, एटले अर्धलंबमांहशे, त्यारे मांहेलुं अंतर सघळां कर्त्तां लांबुं थाशे. ए उपरनी सत्यताओ शिक्षामालामांहेली सत्यताओ छे. जे शिक्षामालानी रीतीये तर्क करीनें, जडना आधारथी उत्पन्न थायछे; एटले प्रत्यक्षे करीनें अथवा अनु

भवेकरीनें

भवेकरीनें जेमनी सत्यता निश्चय जणायछे ते वास्त-
वोउपर छे। एकवार वास्तव काह्राड्यां तो तेओथी जे
जे फळ उत्पन्न थायछे, ते ते निश्चय सत्यछे, अनें आ
केवळ तर्कनीज सहायताये प्रतिपादन कर्त्तां आवडे
छे; पण सघळुं एकठुंकरीनें जोतां, फळनो आश्रय,
जे वास्तव, जोवाथी अनें शोधवाथी काह्राड्यां छे, ते-
ओउपर काईं छे, अनें काईं आवास्तवोउपर करेला त-
र्कउपर छे. माटे ए सत्य तर्ककरीनें काह्राडतां आव-
डेछे, अनें अवश्य सत्य छे, जे, जो काकरो आधारथकी
छूट्यो, तो ते फलाणी लिटीमां भुईंउपर पडेछे, अनें
तेज जो सामे नांख्यो तो तेनें आकाशमां काईं प्रतिबं-
धक न होय तो, जेनें परावला केहेछे ते वांकीलिटीमां
निश्चय जायछे: आ एक शिक्षामालामांहेली अव-
श्य सत्यता छे, ए क्यारेपण अवळी थवानें अशक्यछे.
पण, कोईपण कल्पनावगर ज्यारे वात कहुंछुं,—जो तो
ए शब्दे देखाड्या संकेतविना,— अनें कहुंछुं, जे, एक का-
करो सामे नांख्यो ते जेनें परावला केहेछे ते वांकी लि-
टीमां जायछे, त्यारे आ एक सत्यता कहुंछुं, ते काईं वा-
स्तवथकी, अनें काईं ए वास्तवउपर करेला तर्कथकी
उत्पन्न थईछे; अनें जो जडपदार्थनो स्वभाव हमणा-
ना कर्त्तां जुदो हशे तो ते अवळी थाशे. एज जडवि-
द्यामांहेली एक प्रतिज्ञा अथवा एक सत्यता केहेछे;
अनें ए सृष्टीमांहेला वास्तवउपर शिक्षामालानी री-

तीना

तीना तर्क काहाडेली अनें प्रतिपादन करेली छे, एज कारणमाटे ए मिश्रशिक्षामालामांहेली प्रतिज्ञा अथवा सत्यता केहेछे, अहींयां मिश्रशिक्षामाला एमकह्युं ते शुद्ध शिक्षामालाथी जुदी जाणवानें अर्थे छे, ते शुद्धशिक्षामालानें अंक अनें संख्या एमनाउपरमात्र तर्क करवाना काममां आणेछे. ए वास्तव जेणें दीठां अथवा आधारथी छुटेलो काकरो क्यम पडेछे, अनें कोईना टकाथी हडशेल्यो काकरो केई दिशामां जायछे, आ सघळुं जेणें दीठेलुं छे एवा कोईथीपण आ सत्यतानी सूचना जेनें थई, ते वगर, उपर कहेला माणसनाथी, एटले जे एकांत अंधारानी कोटडीमां बंध कर्यो छे तेनाथी, ए सत्यता क्यारेपण कढाती नथी, केवळ तर्क करीनेंज आ सत्यताओ तेनाथी क्यारेपण कढातीयो नथी; जे वास्तवो छे, तेओ पोते जोईनें अथवा तेओ जेणें दीठां छे तेनुं कहेलुं मान्य करीनें तेओ साथे माहित थयापछी तेओउपर तेनाथी तर्कमात्र करायछे. पण, एवाथी ते वास्तवोसाथे एकवार जो माहित थयो तो, तेनाथी केवळ तर्क करीनेंपण ए निश्चित सत्यता कढाशे, जे, ते काकरो पराबलालिटीमां जायछे, अनें ते काई निश्चित विशेषधर्मना प्रमाणमां चालेछे, जेम कोई अज्वाळामां रहीनें, पूर्वे कहेला जडपदार्थ चालता जोईनें, अनें ते पदार्थोनें साक्षात् स्पर्शकरीनें सत्यताओ काहाडेछे, तेनीपेठे उप-

र लखेलो काहाडे छे. सृष्टिज्ञान थवानें प्रत्यक्ष अनें अनुभव एओज मोटा आधार छे, अनें निपुणतायेक-रीनें भूल चूक न पडवा देतां अनुभव लेवो एज सृष्टी-ना भेद समजवानो नरो मार्ग छे, एमाटे सृष्टिविद्या अनें अनुभवज्ञान ए बेओ एकज छे; शिक्षामालासं-बंधि तर्क सृष्टिविद्याना काईक भागउपर लगाडतां आवडे छे, तेओमां गमन अनें दाबवुं आ विषयउ-पर जे भाग छे तेओउपर घणुंकरीनें लगाडतां आ-वडे छे.

३ सृष्टिविद्या अथवा जडानुभवज्ञान.

सृष्टिविद्या, एनो घणो विस्तृत अर्थ एज छे. जे. जडपदार्थोंना धर्मोनो शोध करवो, एटले जडपदार्थों-ना स्वभाव अनें गमन एओनो शोध करीनें, अनुभव लेवो; एना बे भाग छे. पेहेलो अनें घणो कामनो ए-वो भाग (जेनें एज कारणमाटे कदाचित् जुदो देखाड-वासारु सृष्टिज्ञान केहेछे, पण ते कर्त्ता तेनें शिल्पज्ञा-ने ए नाम सारुं छे) एणेकरीनें इंद्रियोनें प्रत्यक्ष ए-वां जे जडपदार्थोनां गमन छे ते अनुभवमां आवेछे. बिजा भागेकरीनें सघळा जडपदार्थोनी रचनाओ अ-नें गुण ए अनुभवमां आवेछे, अनें तेओनां जेवांजेवां जुदांजुदां लक्ष्यो छे, तेवां तेवां तेमनां लक्ष्यानुरोधे क-रीनें जुदांजुदां नाम थायछे. उष्णत्व, संयोग, गुरुत्व,

रस, रूप, इत्यादिकोना संबंधेकरीनें जे गुण उत्पन्न थाय छे, तेमनुं ज्ञान जेणेकरीनें थायछे तेनें रसायनविद्या केहेछे: प्राणियोनुं शरीर अनें तेओनां कर्म एमनुं ज्ञान जेणेकरीनें थायछे तेनें शारीरविद्या केहेछे; ए घणुंकरीनें माणसउपर लागेछे, जारे बिजापण प्राणीयोउपर लागेछे त्यारे, तेनें तुलितशारीरविद्या केहेछे; रोगोना स्वभाव, रोगोनो शरीरमां प्रवेश न थाय एम करवुं, अनें कदाचित् प्रवेश थयो तो ते रोगोनें काह्राडी नांखवा, एमनुं ज्ञान जेणेंकरीनें थायछे, तेनें वैद्यक केहेछे; तिर्यंचनी जातीयोना जुदाजुदा वर्ग करवा अनें ते तिर्यंचोनां शील एमनुं ज्ञान जेणीयेकरीनें थायछे तेनें तिर्यंचविद्या केहेछे; उद्भिदोनी जातीयोना जुदाजुदा वर्ग करवा, तेओनी रचनाओ, अनें तेओनां शीळ, एमनुं ज्ञान जेणीयेकरीनें थायछे, तेनें उद्भिदविद्या केहेछे; धातुओनी जातीयोना जुदाजुदा वर्ग करवा, अनें तेओना स्वतःसिद्ध ढगलाओनी रचनाओ, अनें ते ढगलाओनी मटोडीनी रचनाओ, एमनुं ज्ञान जेणीयेकरीनें थायछे, तेनें धातुविद्या केहेछे; एमां बिजो एक भाग छे, जेणेकरीनें भुईनी रचनानुं ज्ञान थायछे तेनें भूमिविद्या केहेछे, छेल्ला त्रण भागोनें एकठा करीनें, तेनें सृष्टिवृत्तांतविद्या केहेछे. पण तेणीयेकरीनें, जुदाजुदा पदार्थोनी जातीयोना वर्ग करवा, अथवा सृष्टीमांहेला जुदाजुदा तिर्यंच, उद्भिद, अनें

नें वधता नथी एवा निर्जीव पदार्थ, आ एक एकनाजे सजातीय विजातीय स्वरूपना भेद छे तेमनुं ज्ञान थाय छे.

पण अहीयां बे वातो केहेवानें योग्य छे. तेओमां एक एज छे, जे, उपरनीपेठें केई रीतीयेपण विद्याओनी वेंहेंचण करी, तोपण ते अवश्य अपूर्ण छे; कांजे, तेओना भाग एक एकमां एवा पेठा छे, जे, ते सर्व प्रकारे जुदाजुदा करवानें अशक्य छे. जेम, उद्भिदोना बिजा पदार्थोनीसाथें संबंधेकरीनें अनें तेओना अरस्परससाथें संबंधेकरीनें जे गुण छे तेओनुं ज्ञान रसायनविद्यायेकरीनें थाय छे; अनें जोपण उद्भिदोनीजातीयोना वर्ग करवा, एज उद्भिदविद्यानुं मुख्य लक्ष्य छे, तोपण ते आ गुणोना विचारनें मुकती नथी. तेम, धातुविद्या, जोपण धातुओ अनें मटोडीयो एमना वर्ग करवा एज तेनुं मुख्य लक्ष्य छे, तोपण ते उष्णत्व, अनें संयोग एओना संबंधेकरीनें जे गुण थाय छे तेमनापण विचारनें मुकती नथी. तेम, तिर्यंचविद्यायेकरीनें, वर्गोमां सघळा तिर्यंचोनी वेंहेंचण वगर, बिजुं तुलितशारीरज्ञान सरखी तिर्यंचोनी रचनाओनुंपण ज्ञान थाय छे. माटेज जुदां जुदां लक्ष्यो छे, तेओमां कोण कोनीसाथें मळे छे अनें कोण कोनीसाथें नळतुं नथी, ए सरखाडी जोवुं आ वर्ग करवानें आश्रय छे; अनें ते पदार्थोमां तिर्यंच, उद्भिद, अनें धातु, एओ

शाथी

शाथी मळेछे अनें शाथी मळता नथी, ए जारे समरवाडवुं छे, त्यारे एकनो शारीरगुण अनें एकनो रसायनगुण, एओनो विचार कर्यो जोईये. आथी घणुंकरीनें, बिजी वात निकळे छे, एटले, ते एज छे, जे, विद्या अरस्परसनें सहायता करेछे. गणित अनें बीजगणितआ भूमितीनें केवी सहायता करेछे; अनें शुद्धशिक्षामाला शिल्पविद्यानें केवी सहायता करेछे; ए पूर्वेकहीनें सिद्ध करी देखाडयुं छे. तेवी रीतीये, शिल्पविद्या रसायनविद्यानें अनें शारीरविद्यानेंपण सहायताकरेछे. पण ज्ञाननी हमणानी अवस्थामाटे घणी सहायता करती नथी; अनें रसायनविद्या, शारीरविद्यानें, वैद्यकनें, अनें सृष्टिविद्यामांहेला सघळा बिजा भागोनें घणी सहायता करेछे.

जडविद्यानो पेहेलो मोटो भाग शिल्पविद्या छे; अनें ते शिल्पविद्यामां जुदाजुदा प्रभागपण छे, ते जुदाजुदा प्रभाग प्रत्येक उपयोगी विद्याओ छे. एओमांहेलो एक प्रभाग, बिजा सर्व प्रभागकर्त्ता घणो कामनो अनें ते सर्वोनें आधार हईनें, ते सघळाउपर लगाडतां आवडे एवो छे तेनें शाक्मन केहेछे; शक्मन् ए संस्कृतशब्दथी शक्तिमान् ए तेनो अर्थ, अनें ते प्रभाग घणी तराना गमनना जुदाजुदा धर्म देखाडे छे. आ मांहेलो एक दाखलो सामे नां खेला काकरानो, उपर एकबेवार कह्यो छे. हवे, जारे जड कोईप-

ण शक्मने एक फलाणा बिंदूनी तरफ खेंच्यां छे अनें तेसमयेज जे धक्को प्रथमारंभे तेमनें आप्यो छे, ते धक्कायें तेओ जड आगळ धकेल्यां छे, एटले ते धक्कायेंज तेओ जड आगळ जायछे अनें ते वखतेपण तेज बिंदूनी तरफ खेंचेलां रेहेछे, एवा प्रकारनां सघळांजडोनां गमनोनेंविशे ए बिजो दाखलो; जे पेहेला दाखलाकर्त्तां साधारण जातीनो, पण अनुभवमां तेकर्त्तां कठिण, फलमां तेकर्त्तां घणो कामनो, अनें पेहेलो दाखलो जेमांहेलो केवळ एक विशेष प्रकार छे. उपर कहेली रीतीयें, एकीवारे खेंच्यो अनें हडशेल्यो एवो कोईपण जडपदार्थ केईजातीनी लिटीमां चालेशे, ए आ त्रंण आधारोउपर छे; १, जेणेकरीनें हडशेल्यो ते शक्मनूउपर, २, जे दिशामां हडशेल्यो ते दिशाउपर, अनें ३, जे बिंदूनी तरफ शक्मनू आकर्षण करे तेना प्रकारउपर; पण, त्रिजा आधारउपर एटले बिंदूनी तरफ खेंचे आउपरमात्र हमणां विचार करवो छे. जो आ खेंचवुं सम छे, एटले, ते बिंदूथी सघळे ठेकाणे बरोबर अंतरे छे, अनें आपेलो टेको एक दिशानेंज छे. तो ते पदार्थ गोलपरिघमां गमन करशे. जेमां विद्वानूलोक घणा माहित छे, ते प्रकारएज छे, जे, जेमां शक्मनू ओछो थतो जायछे, जेवो आकर्षण बिंदूथी जडसुधी अंतरनो वर्ग वत्तो थतो जायछे, एटले, ज्यारे अंतर बमणु छे, त्यारे शक्मनू चो

गणो

गणो ओछो थायछे; जारे अंतर त्रमणुं छे, त्यारे शक्मन् नवगणो ओछो थायछे; जारे अंतर चोगणुं छे, त्यारे शक्मन् सोळगणो ओछो थायछे; इत्यादि, एमज आगळपण. कोईपण जडउपर ए जातीनो शक्मन् चालतो छे तेसमये, आरंभे शक्मनें जडनें केटलो धक्को दीधो अनें तेनें केई दिशामां धकेल्युं आ संकेत प्रमाणे, ते जडनुं गमन, लांबो गोळ, अथवा पराबला, के हैपरबला, आ लिटीमां थशे: ते शक्मन्मांहेलुं एक प्रमाण छे, जेणें जडनें धकेलनार शक्मन्नी दिशा, जो बिंदूनी तरफ खेंचनार शक्मन्नी लिटीउपर लंब छे तो, ते जडनुं गमन गोलपरिघउपर थशे; जेवो सुतरना एक छेडानें बांधेलो काकरो, तेज सुतरना बिजा छेडानो फांस आंगळीमां अडकावीनें फेरवेछे, ते काकरो गोलपरिघउपर फरेछे. सृष्टिमांहेला शक्मनोनां घणां साधारण प्रमाण तेओज छे, जेमणें करीनें जडोनां गमन लांबा गोळपरिघमां थायछे, एटले, ढिली दोरीना बे छेडा बे बिंदूओउपर राखीनें, ते दोरीनें जोरथी खेंची ताणीनें, कोईपण त्रिजो बिंदू ते दोरीनी मांहेली बाजूये फेरव्याथी, लांबो गोल थायछे, एम उपर कह्युं छे, ते वांकी लिटीमां. ए प्रकारमां आकर्षणबिंदु एटले जड जेनी तरफ खेंच्युं छे ते बिंदु, ते लांबा गोलना एक छेडाकर्त्तां बिजा छेडानें वत्तो पासे थाशे, अनें कोईएक जडनें परिघउपर प्रदक्षिणा करवानें जे काळ

लागेछे,

લાગે છે, તેમ બિજું કોઈપણ જડ તેજ પેહેલા જડના આકર્ષણબિંદૂથી જુદા બિજા અંતરે, પણ તેજ આકર્ષણબિંદૂની તરફ તે બિજા શક્મનેં ખેંચ્યું, તે શક્મનૂ તે બિજા અંતરસાથે સમપ્રમાણમાં જોઈયે, જેવો પેહેલો શક્મનૂ પોતાના આકર્ષણબિંદૂથકી જે અંતર છે તેસાથે સમપ્રમાણમાં છે, તે બિજા જડનેં પરિઘઉપર પ્રદક્ષિણા કરવાનેં જે કાળ લાગે છે, આ બે કાળ અરસ્પરસસાથે સરખાવીનેં શિક્ષામાળા જાણતાયે સિદ્ધ કર્યું છે, જે, તે કાળ તેઓનાં જડોનો જે સાધારણ આકર્ષણબિંદુ છે તેના જુદા જુદા અંતર સંબંધીયોસાથે એકજ નિશ્ચિત પ્રમાણ રાખે છે. જે સંખ્યાઓ ફરતાં જડોની પ્રદક્ષિણાઓના કાળ દેખાડે છે, તે સંખ્યાઓ જો પોતપોતે ગુણીયે તો તે ગુણાકાર અરસ્પરસોનેં સમપ્રમાણમાં છે, જેવાં તેઓના સાધારણ આકર્ષણબિંદૂઓથી, જુદાંજુદાં અંતરો પોતપોતે ગુણ્યાં, અનેં તે ગુણાકાર ફરીથી તે તે મૂળ અંતરે ગુણ્યા, તે સમપ્રમાણમાં છે. જેમ, સાધારણ આકર્ષણબિંદૂથી, પાંચ યાર્ડના અંતરે એક જડ છે, તેનેં એક પ્રદક્ષિણા કરવાનેં, જો બે અવર લાગે છે. તો તેજ સાધારણ આકર્ષણબિંદૂથી, દશ યાર્ડના અંતરે બિજું જડ છે, તેનેં એક પ્રદક્ષિણા કરવાનેં ૫ અવર અનેં ૪૦ મિન્યુટ એથી કાંઈ ઓછો કાળ થાશે.*

* શિક્ષામાળાની રીતીયે એ વાતનેં એપ્રમાણે બોલે છે, એટલે

हवे, विद्यामां घणी कामनी एवीयो घणी सत्यताओ छे, तेओमांहेली उपर कहेली एक सत्यता ते सघळीयोकर्त्ता घणीज कामनी छे, कांजे, एवुं अनुभवमां आवेछे, जे, जेणेकरीनें जडो भुईतरफ पडेछे, अथवा जेनें तेमनुं भारमान केहेछे, ते शक्मन्, एटलेजे तेमनें भुईतरफ खेंचेछे, ते शक्मन् पृथ्वीना मध्यथीजुदेजुदे अंतरे, भिन्नभिन्न थायछे; एटले, जेवुं जेवुं अंतर वद्धुं थतुं जायछे तेवा तेवा शक्मनना वर्ग बराबर प्रमाणे उत्तरोत्तर ओछा थता जायछे: पृथ्वीनामध्यथी पृथ्वीना व्यासउपर जे शक्मन् थायछे तेकर्त्ता पृथ्वीना बमणा व्यासउपर चोगुणो ओछो छे; त्रमणा व्यासउपर नवगुणो ओछो छे; अनें इत्यादि. एमज आगळपण. ते ओछो थतो जायछे, पण केवळ नथी एम क्याहांपण थतो नथी, केटलापण अंतरउपर, एटले माणसनुं जोवानुं सामर्थ्य पूगेछे त्याहांसूधी, अनें तेनी आगळपण अनंतसुधी भारमान शक्मननी शक्ति छे एमां संशय नथी. जेम एक जडनुं गमन आकर्षणबिंदूना अंतरप्रमाणे पृथ्वीनी तरफ मंद अनें शीघ्र थायछे, पण, ते एवा संकेतउप-

---

एटले काळोना वर्ग प्रमाणमां छे, जेवा अंतरोना घन. शिक्षामाळामांहेली बोलवानी रीति बिजीयोकर्त्ता घणी सीधी अनें समजवानें सेहेली एटलुंज छे एम नहीं, पण सर्वकर्त्ता टुंकीपण छे.

र छे, जे, ते जड, जे शक्मननो वर्ग फरीफरीथी उपर कह्या प्रमाणे अंतरसाथे प्रमाण राखेछे एवा शक्मने खेंच्युं छे, तेम अंतरिक्ष रेहेनारा जडोना गमनउपर, एटले जेम चंद्रना गमनउपर, ज्योतिषी लोकोना जोवाथी सिद्ध थाय छे, जे, तेओनुं गमन तेओना तेओनामार्गमां जुदीजुदी जग्यामां क्याहां शीघ्र अनें क्याहां मंद एवुं बरोबर ते रीतीये भिन्नभिन्न थाय छे; अनें जोवाथीपण सिद्ध थयुं, जे, एवा जडना पडवानो काळ उपर कह्याप्रमाणे अंतरसाथे बरोबर प्रमाण राखे छे. माटे एवी रीतीये अनुभवमां आव्युं, जे, जे शक्मने चंद्र पृथ्वीनी तरफ खेंच्यो छे, ते जुदो जुदो थावो ए अनें भारमानशक्मन जुदा जुदा थावा एएम ए बेओ एकज प्रमाणे छे; अनें एमाटेज, पृथ्वीनें फरतुं चंद्रनुं फरवुं ए निश्चये लांबागोळमांज थावुं, अनें ते तेमज छे; पृथ्वी ते वांकीलिटीनी मांहे ते एक बिंदुउपर राखी छे, जे बिंदूथी, ते वांकीलिटीना एक छेडाकर्त्ता बिजो छेडो पासे छे. एवी रीतीये सिद्ध थायछे, जे, पृथ्वी सूर्यनें फरती एवीज वांकीलिटीमां फरे छे, अनें ते तेवाज शक्मनें सूर्यनी तरफ खेंची छे; अनें बिजा सघळा ग्रहपण पोतपोताना मार्गमां, जुदा जुदा अंतरोये तेवीज रीतीये लांबागोळमां फरेछे, अनें ते तेवीज जातीना शक्मने सूर्यनी तरफ खेंचेला छे. तेओमांहेला त्रंण ग्रहनें पृथ्वी सरखा चंद्र छे, पण पृथ्वीकर्त्ता

थीकर्त्ती वत्ता छे. बृहस्पतीनें चार चंद्र छे, शनीनें सात चंद्र छे. अनें हरशलनें छ चंद्र छे, ए सघळा चंद्र दूरबिंन यंत्रनी सहायता वगर दृष्टिगोचर थता नथी; पण, जेवो पृथ्वीनो चंद्र पृथ्वीनी फरते लांबागोळमां फरे छे, तेवा ते सघळा चंद्र पोतपोताना ग्रहनी फरते लांबागोळमां फरेछे; अनें जेवी पृथ्वी पोताना चंद्रसहवर्त्तमान सूर्यनी फरते लांबागोळमां फरेछे, तेवा ते सघळा ग्रह पोतपोताना चंद्रोनें सहवर्त्तमान सूर्यनी फरते लांबागोळमां फरेछे.

पण, ते सर्वोनें सूर्यनी तरफ जे खेंचेछे, अनें सूर्यनी फरते तेओना तेओना मार्गीये तेओनुं गमन यथास्थित करावे छे, अनें चंद्रोनें तेओना तेओना ग्रहनी तरफ खेंचेछे, अनें ते ग्रहनी फरते तेओना तेओना मार्गीये ते चंद्रोनुं गमन यथायुक्त करावेछे, ते ए शक्मनू, जेणें सघळां जडो भुईनी तरफ खेंच्यां छे माटे तेओ भुईनी तरफ पडेछे, ते भारमान शक्मनूसाथे बरोबरज एकजातीनो छे. एमाटे, जे शक्मनें काकरो भुईतरफ पडेछे, तेवाज धर्में अंतरिक्षमांहेलां सघळां जडोनुं पोतपोतानी जग्यामां रेहेवुं अनें सूर्यनी फरते फरवुं आ बेओ थायछे.

ग्रह पोतपोताना चंद्रोसहवर्त्तमान सूर्यनी फरते फरेछे, ते अग्यार छे. तेओमां थोडा दाहाडाउपर यंत्रेकरीनें प्रसिद्ध थयेला चार, अनें तेनें पूर्वे डाक-

तर

तर हरशले प्रसिद्ध करेलो एक, अनें पूर्वेथीज प्रसिद्ध एवा छ छे, जुमले अग्यार. हवे, सूर्यसुद्धां ते सर्वेनें सूर्यमाळा केहे छे, कांजे, अंतरिक्ष रेहेनारां सघळां जडोमांहेला ते ग्रह अनें अनंत संख्याक स्थिर ताराओ एओनी वच्चे घणुं अंतर छे, अनें ते अरस्परसनें एटला पासे छे, जे, एक बिजाउपर शक्ति करेछे. एप्रत्यक्ष दीसेछे, अनें ए रीतीये ते अरस्परसमां संबंध राखेछे.

उपर कहेली रीतीये जोईनें विचार करते, केतुपण एज सूर्यमाळामांहेला छे. ते जड छे, अनें तेओना गमननो मार्ग लांबागोलमां छे, पण पृथ्वी अनें बिजा ग्रह एओ पोतपोताना चंद्रोसुद्धां जे वांकीलिटीमां गमन करेछे, ते वांकीलिटीकर्त्तां घणो लांबो अनें घणो सांकडो एवा लांबागोलमां. पृथ्वी अनें बिजा ग्रह एओना गमनमार्गनी वांकीलिटी गोलकर्त्तां कांईक लांबी छे; केतुओना मार्ग लांबा अनें सांकडा एवा छे, एटले एवाजे, केटलीएक जग्याओमां ते गोलकर्त्तां सीधीलिटी सरखा छे. ग्रहोमां अनें तेओना चंद्रोमां बिजी एक वातनोपण भेद छे, जारे चंद्र अनें सूर्य एओनी वचमां पृथ्वी आवेछे त्यारे चंद्र अंधकाररूप थायछे, माटेंज ते स्वयंप्रकाश नथी, एमाटे, तेनें प्रकाशमान थवासारु जेवो सूर्यनो आश्रय जोईये ए स्पष्टछे; अनें बिजा ग्रहोमांपण जे ग्रह पृथ्वीकर्त्तां सूर्यनी पासे छे ते, जारे पृथ्वी अनें सूर्य एओनी वचमां आवेछे, त्या-

रे

रे ते पृथ्वीउपरना माणसोनें अंधकाररूप दीसेछे, अनें ते समये ते ग्रह सूर्यनी आगळथी पार जायछे, एमपण जोवामां आवेछे, आ उपरथी ते स्वयंप्रकाश नथी, एमाटे तेओनें अनें बिजा ग्रहोनेंपण प्रकाशमान थावानें सूर्यनो जेवो आश्रय जोईये छे, तेवो केतुओनें जोईतो नथी, केतुओ सदासर्वदा पोते प्रकाशमान छे, एटले एम जोवामां आवेछे जे, ते केतुओ बिजा ग्रहकर्त्ता सूर्यना घणा पासेना मार्गे तेओनांज गमने लाल तपावेलो जडो छे. ज्यारे ते सूर्यनीपासे आवेछे, त्यारे तेओनुं गमन बिजा कोईपण ग्रहना गमनकर्त्ता घणुं वेहेलुं थाय छे; अनें ते बिजा कोईपण ग्रहकर्त्ता सूर्यनी घणा पासे आवेछे, बिजा कोईपण ग्रहकर्त्ता सूर्यथी घणे छेटे जाय छे, अनें सूर्यनी फरते प्रदक्षिणा करवानें, बिजा कोईपण ग्रहकर्त्ता एओनें वत्तो काळ लागेछे. तोपण भारमाननो जे मोटो धर्म सघळा ग्रहोनुं गमन जेवुं जोईये तेवुं करावेछे, ते एओनी उपरपण चालेछे. केतुओनुं वर्ष, एटले तेओनें सूर्यनी फरते एक प्रदक्षिणा करवानें जे काळ लागेछे, ते ए छे जे, कोईनें आपणां ७५ वर्ष, कोईनें १३५ वर्ष, कोईनें ३००; ज्यारे ते सूर्यथी घणे छेटे होयछे त्यारे मांहेलुं अंतर, पृथ्वी सूर्यथी घणे छेटे होय छे ते अंतरनें सोगुणुं वत्तुं होय छे, अनें ज्यारे ते सूर्यनी घणा पासे होय छे, त्यारे मांहेलुं अंतर, पृथ्वी सूर्यनी घणी पासे आवे ते अंतरकर्त्ता एकसोसाठगणुं

णुं ओछुं होयछे; मार्गमां तेओना घणा उतावळा गमनने वेग पृथ्वीना घणा उतावळा गमनना वेगकरतां बारगुणो वत्तो छे, जोपण पृथ्वीना गमननो वेग तोपना गोळाना गमनना वेगकर्त्तां एकसोचाळीसगुणो वत्तो छे; तोपण तेओना गमननो मार्ग, पृथ्वीना गमनना मार्गसाथे समजाति वांकीलिटी छे, पण, तेकर्त्तां घणी लांबी अनें घणी सांकडी एवी छे, जेम कोईपण एक दोरीना बे छेडा कोईपण बे बिंदूओउपर एकवार पासे अनें एकवार छेटा राखीनें करेला बे लांबा गोळमां एक बिजासाथे भेद राखेछे, तेम तेओना आकारमांमात्र एटलोज भेद छे; एमाटे सूर्य तेओमांहेला एक बिंदुउपर होयछे तेसमये पृथ्वीना मार्गना छेडानें ते सूर्य पासे थायछे तेकर्त्तां, जेमां केतु चालेछे ते मार्गना छेडानें घणोजपासे थायछे. तेओनुं गमनपण पृथ्वी अनें ग्रह एओनागमनसरखुं एक धर्मेकरीनेंज छे, एटले ते सूर्यनी पासे आवे त्यारे घणुं वेहेलुं अनें सूर्यथी छेटो जाय त्यारे घणुं मंद; ते केतुओउपर सूर्यनुं आकर्षण जुदुंजुदुं थायछे, जेवा अंतरोना वर्ग जुदाजुदा थायछे, एटले बमणा अंतरे चोगणुं आकर्षण ओछुं थायछे, त्रमणा अंतरे नवगुण ओछुं थायछे, अनें इत्यादि; अनें जेम, पृथ्वी अनें तेनो चंद्र एओमां प्रदक्षिणा करवानो काळ अंतरसाथे प्रमाण राखेछे, तेमपण, केतुओनी वच्चे प्रदक्षिणानो काळ अंतरसाथे प्रमाण राखेछे. सघळा

केतुओउपर

केतुओउपर एकज धर्म छे, अनें ते ग्रहोना गमन प्रमाणे तेओनुंपण गमन जेम जोईये तेम करावेछे: ते धर्म केतुओनुं सूर्यनी तरफ भारमान छे, अनें ते सघळा केतुओ पृथ्वी अनें चंद्र एओनीपेठे अपार अंतरिक्षमां फरेछे, तेज शक्मने खेंच्या छे, जे शक्मन तेओउपरवर्त्ते छे, जेवो काकराउपर छे, ते काकरानें भुईनी तरफखेंचे छे, ते अनें ए एकज छे.

अंतरिक्षमांहेलां जडोनो युक्तिथी उत्तरोत्तर जेटलोजेटलो प्रत्यक्षे वत्तो शोध कर्यो, तेटलो तेटलो वत्तो अनुभव आवेछे, जे, ते सघळां जडोनुं गमन उपर कहेला मोटा धर्मप्रमाणेज निश्चित छे; जोपण, निःसंशाय, जे शक्मन् तेओनें जुदा जुदा मध्योनी तरफ खेंचेछे तेवगर बिजापण घणा शक्मन् नजरमां अनें गणितमां आण्या जोईयें. जेम, चंद्र जे समये पृथ्वीये खेंच्यो छे अनें पृथ्वी सूर्ये खेंची छे, ते समयेपण चंद्र सूर्ये खेंच्यो होयछे; अनें जे समये बृहस्पति सूर्ये खेंच्यो छे, ते समये तेना चंद्रपण सूर्ये खेंच्या होयछे; बृहस्पति अनें तेना चंद्र ए सघळा शनीयेपण खेंच्या होयछे: भारमाननो ए शक्मन् सदासर्वदा सघळे ठेकाणे सामान्य छे, अनें एमाटे जे, कोई एक जड बिजुं जड खेंच्युं नहोय तो ते बिजा जडथी ते पेहेलुं जड खेंचातुं नथी. तेवास्ते पृथ्वी चंद्रे खेंची छे, जे समये चंद्र पृथ्वीये खेंच्यो छे; अनें सूर्य ग्रहोये खेंच्यो छे, जे समये

મયે તે સૂર્ય પોતે તેઓનેં પોતાની તરફ ખેંચેછે. એપ્રમાણે અરસ્પરસમાંહેલાં જુદાંજુદાં આકર્ષણ અરસ્પરસનેં છે તેમાટે તેઓનું ગમન બરોબર લાંબાગોળપરિઘમાં સરખું થાતું નથી; અનેં જે જડોયેકરીનેં સૂર્યની માળા સિદ્ધ થયી છે, તે જડોના કાળ અનેં ગમન એમના સીધા ગણિતમાં આ જુદાંજુદાં આકર્ષણ ઘણો ફેરપાડેછે. પણ, અનુભવની આશ્ચર્યશક્તીયો, શિક્ષામાળામાંહેલી હમણાની સિદ્ધ થયેલી સત્યતાઓયેકરીનેં ઉપરકહેલાં કામઉપર લગાડીયો, તેઓયે કેવાપણ લ્હોટા જે ઘણા ફેર હતા તે ક્રમેકરીનેં સમસાળામાં આણવાનેં સામર્થ્ય આપ્યું; અનેં સર્વવિદ્યામાંહેલી આ એકઆશ્ચર્યસત્યતા પ્રસિદ્ધ કરવાનેં સામર્થ્ય આપ્યું, એટલે સીધા વાસ્તવીકનો આશ્રય સૂર્યમાળાનેં છે, એમાટે, આકર્ષક શક્તિનું અંતરસાથે પ્રમાણમાં છે જેમાં તે ચાલેછે,—માળાના ક્રમમાં હરકત કરેછે એવા જે આરંભે જોવામાં હતા, અનેં પૂર્વ કહેલા ધર્મની બાહાર વર્તેછે એવા જે પ્રત્યક્ષ ભાસતા હતા, તે સઘળા ફેર અવશ્ય એક ફલાણી નિશ્ચિત રીતીની હેઠે સ્તબ્ધ થયી ગયા, અનેં એક વિશેષ બિંદુની પાર તેઓનાથી ક્યારેપણ જવાતું નથી, પણ તે જડો મંદ ગતીયેકરીનેં તે બિંદુસુધી જઈનેં, ત્યાહાંથી મંદગતીયેકરીનેંજ ઓછા થવાનેં આરંભ કરેછે, અનેં એવીરીતીયેકરીનેં ઓછા થતા થતા બિજા એક વિશેષબિંદુસુધી આવીનેં, ત્યાહાંથી ફરીનેં વત્તા થતા જાયછે; અનેં એપ્રમાણેં

णें आगळपण अनंतसुधी. आ सघळी सूर्यमाळानी रचना एटली पूरी छे,अनें शिक्षामाळाना गुणउपर एटलो बरोबर आधार राखे छे,जे,गमनमांहेलो फेर अथवा गमनमांहेला भेदोनो भास एनुं प्रत्यक्ष कर्याथी पूर्वे ज्योतिषी लोकोये शिक्षामाळाना तर्ककरीनें जाण्यो,पछी तेनी सत्ता प्रत्यक्ष जोयाथी सिद्ध थयी,अनें गणितना फळसाथे बरोबर मळी. एटले जे तेओनें सूर्यनी तरफ खेंचे छे, ते भारमानशक्मन् थी,ग्रह लांबागोलमां परिघमां गमन करे छे,अनें जे तेनें पेहेलो धक्को आप्यो छे तेना जोरेकरीनें ते भारमानशक्मन् संयुक्त छे; अनें गमनमां फेरपाडनारा शक्मन् तेओना मार्गनी वांकीलिटीना रूपमां सदासर्वदा भेद पाडे छे,एटले तेनें मध्यस्थळमां पोहोळी करे छे,पण तेना विस्तारनुं प्रमाण लांबागोलनी लंबाईसाथे सरखावतां घणुं थोडुं छे. लांबोगोल एम पोहोळो थाय छे त्यारे,तेनी पोहोळाई दरवर्षे अनें दरदिवसे घणे न्हाने अवयवे वधती जाय छे; अनें फलाणी संख्यानां वर्ष थयाउपर तेनें जेटलो पोहोळोथवानो नियम छे तेटलो पोहोळो थाय छे: पछी,पूर्वे जेम पोहोळो थतो गयो,तेम सांकडो थतो जाय छे, अनें तेनें पोहोळो थवानें जेटलां वरस लाग्यां तेटलांज सांकडो थवानें लागे छे,एप्रमाणे तेनी सांकडाई अनें पोहोळाई फरीफरी प्रलयसुधी थाय छे.

अनें माळामांहेली प्रत्येक हरकत अनें गमनना

फेर

फेर एएवा छे: जे आरंभे भासतुं हतुं,जे,ए ते धर्मथीका-
ई बाहार छे,पण तेनो वत्तो शोध कर्यो,तेथी सिद्ध थयुं,
जे,ते धर्मप्रमाणेज छे; एटले भारमानना शक्मनुंथीजे
साधारण क्रम थायछे तेनुंज ते फळ छे; पोते धर्म,अ-
नें तेमांहेला गमनना फेरना भास ए बेउपण तेज क्रम-
ना भाग छे.

एवी रीतीये सृष्टिमांहेला सघळा माळाक्रमोनें जे-
म जोईये तेम जे चलावेछे,ते भारमाननो शक्मन् ते व-
खतेज तेमांहेला जुदाजुदा अवयवोनेंपण जेम जोईये
तेम चलावेछे. एटले,जेम भारमानना शक्मने समुद्र-
नुं पाणीं सूर्यनी तरफ अनें चंद्रनी तरफ खेंच्युंजायछे,
माटे समुद्रनें भरती अनें ओट थाय छे ए प्रतिपादन
कर्युं छे; पृथ्वी अनें बिजां जडो एओमां जे पोतपोताना
आंसउपर चकरचकर फरेछे तेओनी आकृती पोतपो-
ताना आंसोना बे छेडाउपर सांकडी अनें मध्यउपर पोहो-
ळी छे एम फरवाना कामसाथे संयुक्त एवुं जे भारमान
तेणे सिद्ध थयुं.

जेणे आ सत्यताओना आधारगुण सिद्ध कर्या ए-
वो सरऐसाकन्युंटननामे एक असाधारण विद्वान हतो,
तेणे गतीयो अनेंजडो एओना स्वभावउपर तर्ककरीनें
पृथ्वीनी आकृति,उपर कह्याप्रमाणेज निःसंशयजोईये
एम अनुमान कर्युं: तेने पूर्वे सघळा लोक,ग्रहणने स-
मये पृथ्वीनी छाया चंद्रउपर गोळ पडेछे ते जोईनें, पृ-
थ्वी

थ्वी केवळ गोटिली छे एम जाणता हता; ते सर ऐसाक न्युटन मुवापछी घणां वरस गयाउपर तेणे करेला अनुमाननी सत्यता, पृथ्वीनी सफाईउपर ठेकाणे ठेकाणे मापो लीधाथी, अनें पृथ्वीनी मध्यलिटीउपर ज्यांहां ते पोहोळी छे त्यांहां अनें पृथ्वीना आंसना बे छेडाउपर ज्यांहां ते सांकडी छे त्यांहां जडपदार्थना वजनना भेदथी अनुभवेकरीनें सिद्ध थयी. पूर्वकाळनां अनें हवेनां दूरबिनयंत्रोना सारापणामां घणो अंतर छे, एमाटे हवेनां दूरबिनयंत्रोनी सहायताये, ब्रहस्पति अनें शनि एओनी आकृतीयोपण तेवीयोज छे ए स्पष्ट दीसे छे.

सूर्यमाळामांहेलां अंतरिक्ष रेहेनारां जडोनी गतीयो अनें आकृतीयो एओना जे साधारण धर्म छे, तेओनुं ज्ञान ज्योतिषेकरीनें थाय छे, ए वगरपण ते जडोनां अनें तेओना चंद्रोनां ठेकाणां, काळ, अनें ग्रहणो, एनुं ज्ञान, अनें स्थिरताराओनुं स्वरूपज्ञानपण तेणेकरीनेंज थाय छे. स्थिरतारा एटले जडोना असंख्य समुदाय छे; ते पृथ्वी अनें बिजा ग्रह एओनीपेठे सूर्यनीफरते फरता नथी, अनें ते सूर्य अनें केतु एओनीपेठे स्वयंप्रकाश, सूर्यमाळाथी घणाज छेटे, अनें जोयामां निश्चळ एवा छे. अटकळे एवुं भासे छे जे, आ सूर्यमाळा सरखीयो बिजीमाळाओ छे तेओना ते स्थिरताराओ प्रत्येके सूर्य हशे, जे माळाओमां आ आपणी सूर्यमाळानीपेठे ग्रह अनें चंद्रपण हशे; पण, ते, तेओना ग्रहसुद्धां एटला

दला घणाज वेगळा छे जे, जेवा ते दिवा थोडा अंतरे मुकीनें ते वेगळे थी दीठा तो ते एकाकार एटले एक दिवानी पेठे दीसे छे, तेवा ते तो घणाज वेगळा छे एमाटे ते घणा महशे तोपण आ पृथ्वीथी जोवामां एक प्रकाश बिंदु सरखा दीसशे, तो तेवाज दीसे छे. स्थिरतारा केटला छे एओनी गणतीपण थाती नथी: यंत्रवगर केवळ नेत्रोयेपण ते ३००० छे एवा जोयामां आवे छे; पण दूरबिनयंत्रनी सहायताये जोयुं तो तेओनी संख्या अनंत छे: तेओना ओछा वत्ता भाग कल्पीनें ते एक एक भागनें नक्षत्र केहे छे, तेओमांहेला कोईपण न्हाना एक नक्षत्रमां दूरबिनयंत्रनी सहायताये जोयुं तो २००० तारा दीसे छे; अद्यापि केवळ नेत्रनें जे निरुदक मेघसरखुं अथवा वादळसरखुं मार्गाकार आकाशमां उपर दीसे छे, जेनें केटलाक लोक, मंदाकिनी अथवा पिढीनो मार्ग एम केहे छे, ते दूरबिनयंत्रथी जोयुं तो तेपण स्थिरताराओना असंख्य समुदाय छे एम दीसे छे, तेओपण एक एक आ ग्रहमाळाना सूर्यसरखा सूर्य होशे, पण आ पृथ्वीथी घणाज वेगळा अंतरउपर हशे.

अंतरिक्ष रेहेनारां अंडोनां महत्व, गतीयो, अनें अंतरो, आ घणां आश्चर्यनां छे, साधारण लोकोनें ज्योतिषना अभ्यासवगर पृथ्वीउपरना पदार्थोनां महत्व, गतीयो, अनें अंतरो, ए जोईनें आओउपरथी ते नजरमां आवशे एम नहीं. पृथ्वीना व्यासनी लंबाई ८००० मैलनी

पासे

पासे छे; पण सूर्यनो व्यास ८८०००० मैलकर्त्तां वत्तो छे, अनें पृथ्वीना महत्वकर्त्तां सूर्यनुं महत्व १३०००००० गुण वत्तुं छे. घणोज वेगळो छे माटे बृहस्पति नरो बिंदूसरखो दीसे छे, पण तेनुं महत्व पृथ्वीकर्त्तां १३०० गुण वत्तुं छे. पृथ्वी अनें सूर्य एओनी वच्चे अंतर ९५०००००० मैल छे; पण बृहस्पति अनें सूर्य एओनी वच्चे अंतर ४९०००००० मैल छे; अनें शनि सूर्यथी ९०००००००० मैलना अंतरे छे. सूर्यनी फरते पृथ्वीना गमननो वेग एक अवरमां ६८००० मैल छे, एटले तोपना गोळाना गमनना वेगकर्त्तां १४० गुण वत्तो छे; अनें सघळा ग्रहमांहेलो जे ग्रह घणोज सूर्यनी पासे छे, एटले बुध, तेना गमननो वेग पृथ्वीना गमनना वेगकर्त्तां वत्तो छे, एटले ते एक अवरमां ११०००० मैल चाले छे. पृथ्वीनी पीठनी सफाई उपर रेहेनारा लोकोनें बे गमन थाय छे, तेओमां एक सूर्यनी फरते पृथ्वीनी साथे, अनें बिजुं ते सफाईनी साथे पृथ्वीना आंसउपर; एटले एवी रीतीये अमें २४ अवरना काळमां १४००० मैल आंसनी फरते चालीयेछीये; अनें एटली वखतमां सूर्यनी फरते जे अवकाश छे तेमां १६०००००० मैल अमारुं गमन छे. जोपण एओ गमन अनें एओ अंतर ए घणांज मोटां दीसे छे, तोपण केतुओनां गमनसाथे अनें अंतरसाथे सरखावी जोतां एओ तेओनी आगळ तुछसरखां छे एम दीसे छे. जुओ, जे, तेओमांहेलो एक केतु ज्यारे सूर्यथी घणोज वेग-

लो होयछे, त्यारे तेओमांहेलुं अंतर ११२००००००००० मैल छे; अनें ज्यारे ते केतु घणोज सूर्यनीपासे आवेछे, त्यारे तेनुं गमन एक अवरमां ८८०००० मैल एवा आश्चर्यवेगनुं छे. सरऐसाकन्युंटनें अटकळ करी जे, तेनुं उष्णत्व लाल तपावेला लोहाकर्त्ता २००० गुण वत्तुं हशे;अनें तेनें टाहाडो थवानें हजारो वरस लागशे. पण स्थिरताराओनुं सूर्यसाथे अंतर उपर कहेला अंतरकर्त्ता घणुंज छे; एवी कल्पना करीछे जे, पृथ्वी अनें सूर्य एओमांहेला अंतरकर्त्ता ४००००० गुण वत्तुं छे, एटले ३८०००००००००००००० मैल छे; माटे आ पृथ्वी उपरथी छोडेली तोपना गोळानें मार्गमां काई प्रतिबंधक नहीं हशे तो तेओमांहेला एक केतूसुधी पोहोंचवानें १०००००० वरस लागशे, सूर्यथी निकळेला प्रकाशनें पृथ्वीउपर पोहोंचवानें सवाआठ मिन्युट लागेछे; एमाटे ते स्थिरताराओथी निकळेला प्रकाशनें आ पृथ्वीउपर पोहोंचवानें छ वरसकर्त्ता वत्तो काळ लागेछे; तोपण हमणाना ज्योतिषीलोकोये सिद्ध कर्युं छे जे, तेओमांहेला केटलाएक स्थिरताराओ एटला घणाज वेगळा छे जे, तेओथी निकळेला तेओना प्रकाशनें आ पृथ्वीउपर पोहोंचवानें निश्चये शेंकडो वरस लागशे; माटे ते स्थिरताराओथकी निकळेला प्रकाशना अवयवनें अहींयाना माणसोनी नजरसुधी पोहोंचवानें त्रणशें चारशें वरस लाग्यां छे.

भूमिति

भूमिति अनें गणित एओनी सहायता लेईनें, घणा सारा दूरबिंन यंत्रेकरीनें, नग्न नेत्रनें दीसतानथी एवा जे तारा, ग्रह, अनें तेओना चंद्र, एओनें जोवानें, अनें चंद्रोनी सफाईउपर जे डुंगर छे तेओनी छाया ते ते सफाईउपर पडेछे ते जोईनें ते डुंगरोनी उंचाईपणमापवानें ज्योतिषी समर्थ थया; अनें ते चंद्रोमां जे ज्वालामुखीयो छे तेओपण ते ज्योतिषी लोकोयें जोईनें निश्चितपणेथी जाणेलीयो छे.

एउपरनी सहायतायेंज समुद्रउपर वाहाण चलाववाना कामनें घणा उपयोगी एवा अंतरिक्ष रेहेनारां जडोना गमनना कोष्टक करवानें ते समर्थ थया. बृहस्पतीना जे चंद्र छे तेओना अस्तथी, अनें आ आपणा चंद्रना गमनना कोष्टकथी, समुद्रउपरनी नौका, कियें ठेकाणें आवी छे ते जाणतां आवडेछे; ते एवी रीतीयें जे, बपोरना सूर्यनी उंचाई जोवाथी तेठेकाणानो (लातित्यूड) जणायछे, लातित्यूड एटले पृथ्वीना आंसना बे छेडाओथी बरोबर अंतरे पृथ्वीना पीठनी सफाईउपर जे मध्यलिटी कल्पी छे तेथी ते ठेकाणासुधी जे अंतर छे ते ते छे; अनें आ कोष्टकोनी सहायतायें करीनें, अनें चंद्रोनाअवलोकनथी, जेठेकाणासारु कोष्टक कर्यां छे ते ठेकाणाथकी ते वाहाणनुं ठेकाणुं केटले अंतरें पूर्वनी तरफ अथवा पश्चिमनी तरफ छे ते खबर पडेछे, आ अंतरनें ते ठेकाणानो (लांजित्यूड) केहेछे: एआरे एवीरीतीये ना-

वडीयो

वडीयो निश्चयथी जाणें छे जे, ते वाहाण समुद्र उपर फलाणे ठेकाणेज छे, ते वाहाण जे बंदरथी निकळ्युं त्याहांथी केटले छेटे आव्युं, अनें ज्याहां जावानुं ते ठेकाणुं अहीयांथी केटले छेटे छे अनें केई दिशामां छे आ सघळुं जणाय छे. एमाटे व्यवहारमां एवा ज्ञानथी लाभ छे ए उघाडुं जणाय छे; पण, अंतरिक्षमां आ पृथ्वीसरखां अनंत जडो छे, ते जडो सर्वकर्त्ता, सर्वशक्ति, अनें सर्वज्ञ, एवो जे ईश्वर छे तेनी आज्ञायें भारमानशक्मनना सीधाआधारउपर घणीज मोटी प्रदक्षिणामां पोतपोतानुं ठेकाणुं नमुकतां जेम जोईयें तेम गमन करेछे, आ सघळुं ज्योतिषविद्यायें करीनें जाण्युं तो ते ज्ञाननी आगळ हवे उपर कहेलुं ज्ञान तुच्छ छे.

अंतरिक्ष रेहेनारां जडोना गमनसाथें जे शक्मनो संबंध छे तेनो विचार उपर कर्यो, एनें सार्द ज्योतिष केहे छे. गमनना हसावउपर, गमननी उत्पत्तीउपर, अनें गमननी प्रेरणाउपर, शक्मननी योजना कर्याथी ए बिजी एक विद्या थायछे, तेनें शिल्पविद्या केहेछे, पूर्वे कह्युं छे जे, जेवा गोळना व्यास प्रमाणमांछे, तेवा तेओना परिघपण प्रमाणमां छे, ए गोळनो गुण ते समयें घणो कामनो छे एम भासतुं नहोतुं, पण आ शिल्पविद्यानें घणुंकरीनें तेज गुण आधार छे. घणां माणसथीज थईसके एवां मोटां मोटां काम, लाकडुं आदि लेईनें कठिन पदार्थ सहाय लेईनें, करवानें जे युक्तीयो

ये

येकरीनें मनुष्य समर्थ थायछे, ते युक्तीयोनें घणुं क-रीनें एज सीधो गुण आधार छे, अनें पोताना नरा शा-रीरना आश्रयेकरीनेंज पशुओनां जे स्वछंदगमन था-यछे तेपण घणुंकरीनें एज गुणना आश्रये उघाडां के-हेतां आवडेछे. विद्यामांहेली केटलीएक सत्यताओ समजवानें सेहेलीयो माटे कामनी नहीं अनें केटली-एक समजवानें कठिन माटे भयंकर एवीयो प्रथम दे-खायछे, तोपण तेओनुं भारेपणुं अनें फळएउघाडुं ध्या-नमां आव्यापछी आ सत्यताओकर्त्तां वत्तो संतोषकरेए-वो बिजो कोई उद्योग नथी एम मनमां आवशे, जुओ, गोलना आ गुणनुं प्रत्यक्षफळ एज छे जे, जेवी तराजू-वांनी डांडी पोताना मध्यउपर डगडग हाले छे अथवा झूलेछे, अथवा लाट पोताना चींचवाउपर फरेछे, अथ-वा झूलेछे, एमजो लोढानी कांब, अथवा लाकडानो पा-टडो, अथवा एवी तरानो बिजो कोई कठिन पदार्थ, ए-क बिंदूउपर अथवा एक अणीउपर राख्यो, ते एवोजे, तेनाथी हलाशे अथवा झूलाशे तो, तेना बे छेडा गोलप-रिघना भागमां फरशे, जे परिघभाग प्रत्येके चींचवा-नी अणीथी पोतपोतानी तरफना ते पाटडाना भाग-साथे प्रमाण राखेछे: ते चींचवानी अणी जो पाटडा-नी बरोबर वचेज छे तो, बेउ गोलपरिघभाग बरोबर थाशे; पणजो ते अणी पाटडाना एक छेडाकर्त्तां बि-जा छेडानें पासे छे, एटले ते कर्त्तां व्रमणी पासेछेतो जे

छेडो

छेडो अणीथी वेगळो छे ते छेडाना गोल परिघनो, एट-
ले जेनें कौस कहे छे, तेनी लंबाई कर्त्ता, चींचवानी अ-
णीथी जे छेडो पासे छे ते भागनो कौस त्रमणो न्हानो
थाशे. तेथी, जो पारडाना लांबा भागना छेडानो कौ-
स तेज पारडाना टूंका भागना कौसकर्त्ता त्रमणो व-
त्तो छे, त्यारे तेना गमननो वेगपण आकर्त्ता त्रमणो
वत्तो थाशे, कांजे, ते बेउनो गमनकाळ एकज छे; अ-
नें एमाटे लांबा भागना छेडाउपर कोईपण शक्मन्
राख्यो तो ते टूंका भागउपरना त्रमणा शक्मननें जिं-
तशे, कांजे, बेउपण छेडाओनो गमनना मार्ग अथळा
सवळी छे: एटले लांबा भागना छेडाउपर एक पौंड* भा-
र राख्यो तो ते टूंका भागना छेडाउपरना त्रंण पौंड भा-
रनें बरोबर तोळी राखशे. एवी जातना पारडा इत्या-
दिकनें लाट कहे छे, अनें ते लाटना चींचवानी अणी-
थी बे तरफना बे भागनी जेवी जेवी लंबाई हशे, तेवा
तेवा प्रमाणे उपर कहेली रीति तेउपर लागशे. हवे
जो लाटनी लंबाई सत्तर फुट छे, अनें तेना एक छेडा-
थी एक फुटउपर चींचवानी अणी छे, तो तेलाटना लां-
बा भागना छेडाउपर एक औंस भार मुक्यो तो ते टूंकाभा-
गना छेडाउपरना एक पौंड भारनें बरोबर तोळी राखशे;

* आ मुलुकमां काटलां अथवा तोल अनें भुईनां मा-
पो एओ घणा प्रकारनां भिन्नभिन्न छे, माटे अहीयां विला-
यत देशनांज लख्यां छे, तेओना कोष्टक शिक्षामालाना पे-
हेला भागमां छे तेउपरथी जणाशे.

अनें

अनें ते लांबा भागना छेडाउपर कईक वत्तो भार मुक्यो अथवा लगारेक जोर दीधुं तो ते,ते टूंका भागना छेडाउपरना पोंडनें उपाडशे. जो औंसनें ठेकाणे लांबा भागना छेडाउपर तेवीज बिजी लाटना टूंका भागनो छेडो मुक्यो,अनें आ बिजी लाटना लांबा भागना छेडानी हेठे तेवीज त्रिजी लाटना टूंका भागनो छेडो राख्यो, तो त्रिजी लाटना लांबा भागना छेडाउपर एक औंस भार मुक्याथी ते त्रिजी लाटना लांबा भागना छेडाउपरना एक पोंड भारनें उपाडशे, ए बिजी लाटना लांबा भागना छेडानुं ऊर्ध्वगमन बिजी लाटना टूंका भागना छेडाये पेहेली लाटना लांबा भागना छेडानें सोळ पोंडना भारे दाबशे, ए दाबेलो छेडो तेज लाटना टूंका भागना छेडाउपरना बशें छप्पंन पोंडना भारनें उपाडशे: एवी रीतीये ते त्रंण लाटो राखीनें त्रिजी लाटना लांबा भागना छेडाउपरथी औंसनें काहाडीनें त्यांहां एक पोंड मुक्यो तो ते पेहेली लाटना टूंका भागना छेडाउपरना एक टंन अनें त्रंण पाव एटला भारनें बरोबर तोली राखशे; एटले एवुं जे,ते एक पोंडउपर आंगळीनुं कईं जोर दीधुं,अथवा न्हाना छोकरानो हाथ मुकाव्यो,तो ते त्रिजी लाटना टूंका भागना छेडानें,बे घोडाओना जोरे जेटलुं खेंचाशे तेटलुं उपाडशे. ए कारणमाटे लाटनें एक शिल्पशक्समन् कहे छे; अनें बिजा पांच शिल्पशक्समन् छे; १,पईडुं अनें आंस अथवा धरी; २,कपी अथवा गरगडी; ३, भुंई इत्यादिकनो

नो

नो ढाळ; ४, फाचर; ५, फेर अथवा स्क्रु; ए पांचना गुणनें घणुं करीनें लाटनो गुण आश्रय छे, माटे ज आ सघळा पांच शक्सन् घणुं करीनें लाट संबंधी छे. गरगडीना गुण लाटना गुण साथे मेळववा ए घणुं कठिन दीसे छे. पईडुं अनें न्याहायडी मळीनें धरी उपर फरती केवळ लाट ज छे, एक एक भागना गमननें समये प्राप्त थयेलुं फळ न्याहायडीना छेडानें बांधेली दोरी पकडती पकडती ते छेडा उपर वीटाय छे; जारे न्याहायडीना अर्धा व्याससुधी पईडानो आरो लाटनो लांबो भाग छे; अनें न्याहायडीनो बाकी अर्धो व्यास लाटनो टूंको भाग छे. लाटो, पईडां, अनें गरगडीयो एओना संयोगे करीनें शक्सननो एटलो वधारो थाय छे जे, घर्षणथी अथवा वायूथी प्रतिबंध थतो न होय तो, घणो न्हानो शक्सन् एवी रीतीये वधार्याथी तेनो वधारो अनंत थशे; अनें आ आधार उपर, आर्किमिदीज नामे पूर्वे ज्योतिषी हतो, तेणे अटकळ करीनें अतिशयोक्ति करी जे, जो चींचवो राखवानें ठेकाणुं होत तो एवुं एक यंत्र करीनें ते यंत्रथी आ पृथ्वीपण उपाडात. जोपण ते शक्सने भार उपाडवानो हशे, अथवा मोटा खडक अथवा डुंगर भागवाना हशे, अथवा पृथ्वी मांधी बंबाओये नदीयो उडाडवानी हशे, अथवा एवां कोईपण मोटां मोटां काम, जे पशुओनी सहायताथीपण करवानें अशक्य, तेओ करवानां हशे, तोपण उपर कहेली एवी सीधी सत्यतानें

शिक्षामालादि

शिक्षामालादि विद्याओनी सहायता हशे तो ते सत्यता शिल्पशक्मननी सघळी रचनानें आश्चय थाशे.

वाहिपदार्थोना दाबणउपर, अनें गमनउपर आ शक्मननी योजनाथी एक विद्या थायछे, जेवा ते वाहिपदार्थ भारे अनें पाणीं सरखा द्रवरूप, अथवा, हलका अनें वायूसरखा अदृश्य छे, तेवां ते विद्यानें जुदां जुदां नाम थायछे. तेओमां पेहेलानें द्रवशक्मन् केहेछे, अनें बिजानें वायुशक्मन् केहेछे; द्रवशक्मनना बे प्रकार छे, एकनें द्रवभार केहेछे, ते द्रवपदार्थोनुं दाबण अनें तोल एओनें विषे छे, अनें बिजानें द्रवगति केहेछे, ते द्रवपदार्थोना गमनविषेछे.

वाहिपदार्थोनुं दाबण अनें गमन एओना घणा अनुभव लीधा छे, तेओनें शिक्षामालानो तर्क सहाय करीनें तेओथी घणा कामनां होईनें आश्चर्यकारक एवां फळ उत्पन्न थयां छे, तेओमांहेलां केटलांक फळ एवां छे जे, तेओनो व्यवहारकाममां उपयोग पडेछे, केटलांएक फळेकरीनें सृष्टिमांहेला जुदाजुदा पदार्थोनां स्वरूपोनां कारण समजाय छे, अनें केटलांएक फळ पोताना आश्चर्यपणामाटे शास्त्ररीतीथी ते विचार करवानें योग्य एवांपण छे. पाणीं आदिलेईनें वाहिपदार्थ जे पात्रमां होयछे ते पात्रनी हेठळनी बाजूनें दाबण करेछे, ते दाबणना तोलमाननें वाहिपदार्थनुं तोल कारण नथी, तो वाहिपदार्थनी उंचाईज कारण छे. माटेज एक

झीणी

झीणी लांबी नळीमां पाणीना अथवा बिजा कोई वाहि पदार्थना एक अथवा बे पौंड हशे तो ते वीश अथवा त्रीश टनना भारनुं दाबण करशे; जो तेज नळी तेकर्त्तां लांबी करी अनें तेनुं छिद्र घणुंज झीणुं कर्युं तो तेटलुं ते पाणी तेकर्त्ता बमणुं अथवा त्रमणुं इत्यादि वत्तुं दाबण करशे, एमां द्रवपदार्थनुं तोल केटलुंपण हो, वाहिपदार्थना एवा आश्चर्यकारक अपूर्व गुण जोईनें नरो विस्मय थायछे एटलुंज नथी, तो एवा न्हाना साधनेकरीनें सृष्टिमांहेलां आकस्मिक कृत्योनां कारणपण ध्यानमां आवेछे. एवीरीतीये सर्व पदार्थोनी औपाधिक शक्तीयोपण जाणीनें गणितकरीनें सावधताये ते ते शक्मननें जेम जोईये तेम नानाप्रकारनां कामउपर लगाडवा लाग्या.

वायूनें विषे अनुभव लेईनें, जे सत्यताओ सिद्ध थईयो छे, तेओ उपरनी सत्यताओनी सरखीयोज छे; सृष्टि अनें कळा एओनां काममां वायु कर्त्ता छे, जोपण ते अदृश्य छे तोपण तेनी शक्ति वायूनी बरोबरछे. अनुभवेकरीनें खामुखां सिद्ध थयुं जे, तेनुं दाबण एक एक चोरस इंचउपर १४ अथवा १५ पौंडना भारनी बरोबर छे; पण, बिजा सघळा वाहिपदार्थनीपेठे तेनुं दाबण सर्व दिशाओनी तरफथी बरोबर छे; एटले जोपण ऊंधा अथवा चता एक हाथउपर वायूनुं दाबण २५० पौंडना भारनी बरोबर छे, तोपण ते हेठळथी उपरनी

तरफ

तरफना बिजा दाबणे बरोबर तोलीनें झाल्युं छे, कांजे, वायु चारेकोरे होईनें उपर अनें हेठळपण छे. पणजो तेनी एक बाजू तरफनो वायु काहाड्यो, तो बिजी बाजू तरफथी तेनुं दाबण निर्वेध चाले छे. एजकारणमाटे बंबाओना नळमां पाणीं चढेछे, एटले ते बंबा नळमांथी पाणीं चुशीनें काहाडे छे, अनें नळनी बाहार पाणीनी सफाईउपर जे वायूनुं दाबण छे, तेणेकरीनें ते पाणीं ते नळमां ३२ अथवा ३३ फुटसुधी उपर चढे छे, कांजे. पृथ्वीना वाय्वावरणनो भार एटली फुट उंचा उदकनी बरोबर छे. एकारणमाटे (बारोमितर) यंत्रनी नळीमां पारो २८ अथवा २९ इंचमात्र चढेछे, कांजे, पाणींकर्त्ता १३ गुण अथवा १४ गुण पारो वजनेकरीनें वत्तो भारे छे. एजकारणेकरीनें वराळयंत्रनुं गमनथायछे; पूर्वकाळे एम हतुं जे, वराळयंत्रना नळनें पेहेलां वराळे भरीनें, पछी एकीवारे टाढाना योगेकरीनें ते वराळ जईनें ते अवकाश खाली थतांज पृथ्वीना वाय्वावरणना भारपड्याथी ते यंत्रनो (पिस्तन) उपरथी हेठळनी तरफ चांपतो हतो, अनें फरीनें वराळेकरीनेंज उपरजातो हतो. एजकारणमाटे केटलाएक जीव भींतोनी लंबसफाईउपर चढवानें, अनें छातनी हेठळनी बाजूये चालवानें समर्थ थायछे, एनुं कारण एछेजे, ते

---

* पिचकारीना दांडासरखो वराळयंत्रना बंबामां एक अवयव छे तेनें बंबानुं मुशल केहेछे.

सफाई अनें तेओना पगनां तळीयां एओमांहेलो वायु काहाडवानें तेओनें शक्ति छे, अनें वचलो अवकाश खाली थयापछी पगनी बाहारथी वायूनुं दाबण थाय छे. माटे तेओना शरीरनो भार तेओथी संभाळ्यो जायछे.

प्रकाशना स्वभाव अनें प्रकाशथी जे विषयानुभव थायछे ते ए जेणीयेकरीनें जणायछे ते विद्यानें प्रेक्षणविद्या केहेछे, ते विद्या घणी कामनी अनें घणीज व्यापक एवी छे. ए विद्या सघळी विद्याओ अनें कळाओ एओनें सह्यायछे, अनें ए विद्यानी सत्यताओनाआश्रये दूरबिंन इत्यादि जातीनां यंत्र केम करवां ते जणाय छे. जे यंत्रोनायोगे जंगम अनें स्थावर एओना घणा झीणापण अवयव प्रत्यक्ष नजरे आवेछे, अनें अंतरिक्ष रेहेनारां जडोनां महत्व अनें गतीयो ए जणायछे, त्यारे आ विद्या माणसोनें व्यवहारमांपण केटली कामनी छे जुओ. आ विद्यामांहेली एक आश्चर्यनी सत्यता, जाणवानी इछा पूर्ण करवासारु सर ऐसाक न्युटने काहाडेली छे,जे, जे प्रकाशनें धोळो केहेछे ते प्रकाश जुदो रंग नथी, जुदाजुदा फलाणा वजनना, बिजा सघळा रंगोना संयोगथी थयोछे; अनें तेज विद्यावाळाये झीणी बुद्धीये करीनें अटकळ करीछे जे, हीरो तैलादि पदार्थोंनी जातीनो स्निग्ध अनें दाह्य एवो पदार्थ छे, अनें ते चकमकनी पथरी इत्यादि पदार्थथी घणोज विलक्षण छे, ते विद्यावाळो मरीगयो, एवातनें सोवरस थयापछी, तेउपर लखेली

लीहीरानी वात लोकोये अनुभव लेईनें ते प्रमाणेज सिद्ध करी.

काच, मीण, रेशम, अंबर, एवी जातीना जडपदार्थोनें घर्षण कर्युं तो तेमां एक पदार्थ उत्पन्न थायछे, ते प्रकाश अनें उष्ण एओ सरखो छे, तेनें तैजस केहेछे, अनें ते जे विद्यायेकरीनें जणायछे ते विद्यानें तैजसविद्या केहेछे; बिजा केटलाएक लाकडुं, धातु, पाणीं, एवी जातीना पदार्थमां ते उत्पन्न थातो नथी, पण ते तेनें खेंचीनें पोतामांथी पार मुंकेछे. डाकतर फ्राकलिंन नामे एक पुरुष हतो, तेणे सिद्ध कर्युं जे, जे पदार्थ मेघमां उत्पन्न थईनें तेमांथी बाहार नीकळेछे, जेनें विजळी केहेछे, आ विजळी अनें काच इत्यादि जातीना पदार्थमां उत्पन्न थायछे एम उपर कह्युं ते पदार्थ ए बेपण एकजातीना छे: विजली घणा वेगेकरीनें वायूनी पार जायछे ते वखते जे शब्द थायछे तेज गर्जना छे, माटे गर्जनानुं कारण विजली छे. ए विद्यानो बिजो एक प्रकार छे, जेनें तैर्यंचतैजस केहेछे, ए प्रकार कोईएक गालवानी नामे पुरुष हतो, तेणे मुएला देडकाना अवयवोनेठेकाणे चलनवलन जोईनें ते उपर कल्पना बांधीनें पेहेलो सिद्ध कर्यो. हमणां थोडां वरसउपर आ नवीविद्यानी सहायताये एटली नवीनवी वातो सिद्ध थयीछे जे, जेओयेकरीनें रसायनविद्यानुं बिजुं रूप थईगयुं; एथी दीसेछे जे, सृष्टिमां हेली कृतीयो जोपण प्रथम केवीप-

ण

ण तुच्छ नजर आवीयो तोपण ते स्वस्थचित्ते बुद्धिपूर्वक जोईनें तेओउपर विचार करीनें तेओनां मूळकारण काहाड्यां तो ते श्रम फोकट जातां नथी. जेम, मुएला देडकाना अवयवोनुं चलनवलन सेहेज दीठुं ते तुच्छ न मानीनें मनमां दृढ धर्युं अनें तेउपर झीणी नजरे शोध अनें विचार कर्यो तेथी घणां फळ प्राप्त थयां. तेओमां हेलुं एक ए छे जे, लोक ते आश्चर्यधातूसाथे माहित थया, जे धातु पारासरखो द्रवरूप, अनें पाणीकर्त्तां हलको, अनें (फसफोरस) कर्त्तां वत्तो ज्वालाग्राही, अनें वायूनो स्पर्श थतेज पोते बळीजईनें ते ठेकाणे मीठुं उत्पन्न थाय छे, जे मीठुं व्यापारमां घणुं प्रसिद्ध छे, अनें सुरारवारमां आ मीठुं म्होटो भाग छे.

सृष्टिविद्याना जे भागोमां शिक्षामालानो वत्तो अथवा ओछो उपयोग छे, ते भागोनां स्वरूप अनें फळ केहेवानेंवास्ते विस्तार करवानुं अगत्य हतुं मारे उपर केटलाएक दाखला कह्या, कांजे, एवो विस्तार कर्यावगर तेओना उपयोग शाशा काममां केवाकेवा पडे छे ए जणाशे नहीं, अनें तेओउपर प्रीतिपण थाशे नहीं. पण सृष्टिविद्याना केटलाएक बिजा भागोनो एवो विस्तार करवानुं प्रयोजन नथी. जुओ जे, सघळा जडोना स्वभाव; अनें शुद्धपदार्थोनो उष्णत्वसाथे अनें तेओनो अरस्परससाथे संबंध; अथवा तेओनो संयोग; अनें सृष्टिमां हेला मिश्रपदार्थ कियाकिया पदार्थोना केवाकेवा

संयोगोये

संयोगोयेकरीनें उत्पन्न थयाछे ए; अनें आ सघळानी कळा कौशल्यउपर योजना करवी ए; आ सघळानुं ज्ञान रसायनविद्यायेकरीनें थायछे: त्यारे आ विद्यानीयोग्यता अनें लाभ ए सर्व दाखलावगर उघाडुं समजेछे. फरीथी, विद्याना केटलाएक भाग, वैद्य, शस्त्रवैद्य, इत्यादिकेटलाएक लोकोनेंज मुख्यत्वेकरीनें उपयोगी अनें विचार करवानें योग्य एवा छे. बिजा केटलाएक जे सृष्टिविद्याना भागछे, ते शिल्पविद्या अनें रसायनविद्या एओना ज्ञानेकरीनें सेहेज समजेछे, कांजे, ते भाग आ विद्याओना दाखलारूप छे; ते भाग एजे, जेमां पृथ्वीनी मूलप्रकृति अनें तेपछी तेना जे रूपभेद ते कह्या छे; तिर्यंचोना स्नायूओनां चलन, अनें तेओना जुदाजुदा अवयवोनी रचनाओ कहीयो छे; तिर्यंचना अनें उद्भिदजडोनास्वभावगुण, कह्याछे; अनें जेमां नानाप्रकारनी भुंईयोनुं वर्णन छे, एवो खेतीविद्यानो भाग. बिजा केटलाएकभाग वास्तविकोनो संग्रहमात्र छे, जे मोटां आश्चर्यकारक अनें घणां कामनां छे; पण, जे केवळ वांचतेज अथवा सांभळतेज भण्याप्रमाणे समजणमां आवेछे. सृष्टिवृत्तांतविद्यानो ते भाग एजातीनोज छे, जे जंगम अनें उद्भिदजड एओनां शीलो देखाडेछे, अनें जे खेतर वावानी विद्यामांहेला पशुपालन विषयनी तरफ लागेछे.

४ तिर्यंच अनें उद्भिदजड एओउपर सृष्टिविद्यानी योजना.

तिर्यंच अनें उद्भिद एओना स्वभावउपर, शिक्षामाला, शिल्प, अनें रसायन, आ विद्याओनी योजनाये आश्चर्यकारक घणी सत्यताओ उघाडी थईयो छे, तेओमांथी केटलीएक सत्यताओ, विद्याना लाभ वत्ता उघाडा करवासारु, अनें बुद्धि वधारवासारु, तथा निर्दोषसघळा भोग आपवासारु, विद्यानी प्रवृत्ति छे, एपण उघाडुं करवासारु अहींयां केहेछे; अनें जेमां कठिणविद्याओनी सहायतानुं प्रयोजन नथी, एवा बिजा केटलाएक सेहेला दाखलापण अहींयां केहेछे.

शिक्षामाला जाणनारा जेनें (सैक्लायद) केहेछे, ते वांकीलिटीनी उपर कहेली वात सांभरती हशे. गोळ पोताना मध्यउपर फरतो छतें, सम सफाईउपर चालेछे, ते समये तेउपरनो कोईपण एक बिंदु वायूमांजे मार्ग करेछे ते ते लिटी छे; एटले गाडी सीधी भुंईउपर चालेछे ते वखते तेनुं पईडुं आंसउपर फरतेछते तेनो पटो अथवा वाट एउपरना खिलानुं माथुं वायूमांजे मार्ग करेछे ते सैक्लायद छे. हवे आ वांकीलिटीमां असाधारण अनें घणा आश्चर्यजातीना एवा गमनसंबंधी केटलाएक गुण छे. तेओमांहेलो एक एजजे, जो कोईपण जड पोताना भारेकरीनें अनें ते समयेज तेसाथे बिजो

कोई

कोई शक्मनू कर्म करेछे एवे साधनेकरीनें सेक्लायदमां गमन करेछे अथवा झूलेछे, तो, ते जड ते सेक्लायदना बरोबर भागमां बरोबर काळेकरीनें बरोबर चालशे; अनें, एजकारणमाटे, घडीयाळमां हेलुं लोलक कोई वखते युक्तीथी एवुं कर्युं छे जे, ते झुलती वखते सेक्लायदमां अथवा ते लिटीनीपासे, एरीतीथी बरोबर काळमां गमनआगमन करेछे, जोपण ते लोलक ते लिटीना न्हाना भागमां अथवा मोटा भागमां फरतुं हशे. फरीनें, जो कोईपण जडनें तेना पोताना भारसाथे बिजो एक शक्मनू एक समयमांज कर्म करेछे एवे साधनेकरीनें, एक बिंदूथी बिजा बिंदूसुधी उतारवानुं हशे, अनें हेठळनो बिंदु तेउपरना बिंदूसाथे लंबमां नहीं होय, तो, ते जड सर्वे लिटीयोकर्त्ती जे लिटीमां वेहेलुं उतरशे ते लिटी सेक्लायद छे; जोपण कहेला बे बिंदूओनी वच्चमां जे लिटीयो करतां आवडेछे, ते सघळी वांकी लिटीयोमां बिजी केटली एक लिटीयो आ सेक्लायदकर्त्ती बत्ती टूंकीयो छे, अनें सीधी लिटी सर्वेकर्त्ती टूंकी छे, तोपण तेओमां वेहेलुं उतरतुं नथी, पण सेक्लायदमां घणुं वेहेलुं उतरशे, माटे आ वांकी लिटी जोपण घणी बिजी वांकी लिटीयोकर्त्ती लांबी छे तोपण सघळी वांकी लिटीयो अनें सीधी लिटीयो एक बिंदूथी बिजा बिंदूसुधी जे करतां आवडे छे, ते सघळीयोमां सेक्लायद लिटी ते छे जे, जेमां कोईपण जड वेहेलुं गमन करशे. फरीनें, कोईपण जडनें

पोताना

पोताना भारेकरीनें अनें तेसमयेज तेसाथे बिजो कोई-
पण शक्मन् कर्म करतो होय तो तेंनें एक बिंदूथी बिजा
बिंदूसूधी गमन करवानुं हशे, पण कहेला फलाणा अ-
वकाशनी पारजवुं एवे संकेते, – जेम, १०० यार्ड, एवी क-
ल्पना कर, – हवे घणाज थोडा काळमां गमन थवासारु
तेनें जे रीति पकडवी जोईये, ते एज छे जे, तेणे सैक्लायद-
मां गमन करवुं, एटले १०० यार्डोनी कहेली लंबाईनी सै-
क्लायद्लिटी करवी जोईये, त्यारे तेटली लंबाईना बिजा
कोईपण मार्गकर्त्ता थोडाकाळमां कहेला १०० यार्डोनीपा-
र तेजइ जाशे. हवे खरुं दीसे छे जे, ससाणां, समळीइ-
त्यादिजातीना जे पक्षीयो पोताना माळा डुंगरनी कराडो-
मां करेछे, ते उपरथी हेठळ उतरती वखते ठेकाणे ठेका-
णे सैक्लायद्लिटीना मार्गे उतरे छे, जोपण तेओना एवा
गमननो शोध झीणी नजरे करवानें अशक्य छे, तोपण
तेओना गमननो मार्ग अनें सैक्लायद्लिटी एबे घणुंकरी-
नें सरखांज छे, ए कारणउपरथी बुद्धिमान् लोकोयें आवा-
तनो स्वीकार कर्यो.

जो गमेते एक पदार्थ फलाणा परिमाणनो छे, जेम
एक पौंड लाकडुं, अने ते घणीज सांकडी जग्यामां रेहेशे ए-
वुंरूप तेनें आपवानी इछा हशे, तो, तेनें गोटीलानुंरूपआ-
प्युं जोईयें; आ रूपमां तेना पृष्ठनी सफाई घणीज न्हा-
नी थाशे. हवे मनमां आण जे, तेज लाकडानें वायूमां
अथवा पाणीमां गमन करती वखते तेथी घणोज थोडो

अवरोध

अवरोध थाशे, एवुं रूप आपवानुं छे, तो, तेनें घणुंज लांबुं कर्युं जोईये, ते एवुं जे, जेनें पोहोळाई अनें जाडाई नहींस-रखी थईनें, तरी लांबी लिटी सरखुं देखाशे. जो इछा ह-शे जे, उपर कहेला एक पौंड लाकडानें फलाणी एटलीज लंबाई जोईये, केहे एक फुट, अनें तेनी जाडी जग्यामां फ-लाणी एटलीज जाडाई जोईये, केहे त्रण इंच, अनें तेनें वा-युमां अथवा पाणीमां जावानें तेथी घणोज थोडो अवरो-ध थाशे, तो तेनें एक विशेष जातीनुं रूप आप्युं जोईये, जे-नें लघ्ववरोधनक्कर केहे छे, कांजे, जेनी लंबाई अनें जाडा-ई उपर कह्याप्रमाणें रहीनें, ते लाकडुं वायूमां अथवा पा-णीमां अथवा बिजा कोईपण वाह्यपदार्थमां तेथी थ-येला घणाज थोडा अवरोधे गमन करशे, एवुं इछेला को-ईपण जडनें सघळां रूपमांहेलुं जे रूप अलाय छे, ते उप-र कहेलुं लघ्ववरोधनक्कर एज छे. शिक्षामालाना तर्को-नी एक घणीज कठण एवी परंपराये, बीजगणितनी स-घळी रीतीयोमां सारी एवी जे रीति छे तेणा ये करीनें, ते वां-कीलिटीना रूपनुं ज्ञान सिद्ध कर्युं, जे वांकीलिटी पोताना आंसउपर फरीनें उपर कहेली जातीनुं नक्कर करे छे, जे-म गोल पोताना आंसउपर फरीनें गोटीलो करे छे, तेमते वांकीलिटी ते करे छे; अनें आ वांकीलिटी मछना मा-थानी आकृतीनी बरोबरी राखे छे. शिक्षामालाना आ-श्चर्ये जोयुं तो, मछोनें थोडे श्रमे पाणीमां तरतां आवडे अनें रेहेतां आवडे, माटे ईश्वरे उपर कह्युं एवुं रूप आ-

प्युं छे

य्युं छे ए सिद्ध थयुं.

ते मछमांहेला एक मछना माथाउपर एक एळउत्पन्न थयी एम मनमां आण, अनें तेनी बुद्धीनो प्रकारएवो छे जे, ते पोतानी अवस्थाउपर अनें ते जे मछउपरछे ते मछना गमनउपरपण तर्क करवानें समर्थ छे, पण तेणीये ते मछना माथानुं सघळुं महत्व अनें सघळीआकृति तपासीनें जाणी नथी; माटे ते निश्चये वाद करशे जे, तेमछनुं माथुं करूप छे, अनें मनमां आणशे जे, आ माथानी आकृति जो में करी होत तो ते मछनें पाणीमां गमन करवानें ते पाणीथी जे अवरोध थायछे ते जेथी ओछो थाय एवुं रूप आप्युं होत. तोपण जो ते एळ ते सघळी आकृतीनी तपास करीनें तेसाथे पूरी माहित थयी होत, अनें सर्व बिजां रूपकर्त्ता एज रूप जेसारु प्रथम स्वीकार्युं, ते कारण तेनाथी कढातुं तो, जे तेनी नजरमां पेहेलां खोटुं एम आव्युं हतुं, तेज स्रोटी युक्तीथी कर्युं छे, अनें ते मछनें जो कोईपण बिजुं रूप आप्युं होत तो ते आकृतीमां काईपण चूक आवी होत; खरुंज केहेछे अवश्य चूक आवी होत; अनें जे रूप आप्युं छे ते बिजा सघळा रूपकर्त्ता घणुंज सारुं छे, एम एकीवारे तेना मनमां आवत. हवे एज वात आ सृष्टिमांहेला माणसउपर, त्याहां ते माणस आ मोटी सृष्टमाळानो एक भागमात्र जोईनें, मनमां आणे छे जे, आ सृष्टीनी रचनामां काई ओछुं छे, तोपण जो सघळी सृष्टमा-

ळा तपासीनें जोवानी शक्ति ते माणसनें होत तो,पेहेलां तेनें जे अपूर्ण छे एम भासतुं हतुं,ते सर्वनी पूर्णतासारु एवुंज जोईये एम तेना मनमां आवत; अनें वळी जे भाग अपूर्ण छे एम तेना मननें भासतुं हतुं,ते भागनें जो बिजुं कोईपण प्रकारनुं रूप आप्युं होत तो,सघळानापण पूर्णपणामां ओछुं पड्युं होत,एमपण तेना मनमां आवत. जे खोटुं भासतुं हतुं ते पेहेलुंज शासारु अवळुं कर्युं नहीं एम साधारण रीतीये केहेछे; पण मछरूपसंबंधि उपरना प्रकारमां ते अवळुं थवानें घणुंज अशक्य छे ए सिद्ध थयुं छे.

सूर्यादि तेजस्वी जडोथकी किरण निकळेछे, ते पारदर्शिपदार्थउपर पड्या तो पार जायछे,पण सीधीलिटीमां जाता नथी,तो ते पदार्थउपर पडीनें आगळ वांका थायछे,अनें अपारदर्शिपदार्थउपर पड्या तो त्यांहांथी पाछा फरेछे; हवे प्रेक्षणविद्यानो अनुभव लेईनें सिद्ध थयुं जे,किरण,कोईएक विशिष्ट पारदर्शिपदार्थनी पार जते,अथवा अपारदर्शिपदार्थथकी पाछां फरतेवांका थईनें,एक फलाणा बिंदुउपर एकठा थायछे,अनें ते ठेकाणे ते मूलभूत जडनुं प्रतिबिंब करेछे,जेम एकदिवो अनें भींत एओनी वचमां जो चशमुं राख्युं तो,ते चशमुं ते भींतउपर एकदिवानां बे प्रतिबिंब करेछे; अनें सूर्य तपेछे ते समये,बारी अनें कागळनुं पानुं एओनी वच्चे जो चशमुं राख्युं तो,ते ते कागळना पानाउपर घरो-

नुं

नुं, झाडोनुं, खेतरोनुं, आकाशनुं, अनें मेघोनुं, प्रतिबिंबक-रेछे. सिद्ध थयुं छेजे, केटलाएक स्थूलकारि पदार्थोंये करीनें आंख निर्माण करीछे, जे स्थूलकारिपदार्थ आंखनी मांहे पछवाडेनी बाजूनी तरफ एक झीणी त्वचा उपर वस्तूनुं प्रतिबिंब करेछे, ते झीणी त्वचाथकी एक नर्व भेदूमां जायछे, तेणेकरीनें आंखमांहेला प्रतिबिंबनो विषय जणायछे, एवी रीतीये माणस जुएछे. हवे, सर ऐसाक न्युंटने तपासीनें सिद्ध कर्युं जे, धोळो प्रकाश जुदा जुदा रंगोना जुदाजुदा परिमाणना भागोना संयोगथकी थयो छे, जे रंगोना किरण पारदर्शिपदार्थनी पार जायछे ते वखते जुदीजुदी रीतीये वांका थायछे, ते एवा जे, जुदाजुदा रंगोना किरण जुदाजुदा अंतरोये जुदाजुदा निमेला बिंदुओउपर एकठा थायछे, अनें एज कारणमाटे ते रंग ते बिंदूवगर बिजे ठेकाणे दीठा तो झांखा दीसेछे. एमाटे घणा काळसुधी दूरबिंन यंत्र अपूर्ण हतां, ते एटला जे, ते अपारदर्शिपदार्थेकरीनें करवां पड्यां, अनें स्थूलकारि काचेकरीनें करता नहोता, कांजे, तेओये जोयुं जे, किरण पाछा फरे एमां एटलो भेद नहीं पडे. पण तेपछी पचास वरस गयांपछी दालानसाहेब नामना एकपुरुषे जुदीजुदी जातीयोनी काचोनी योजना करीनें मिश्र स्थूलकारी एक यंत्र कर्युं, तेणेकरीनें बिंदूओना अंतरोनो ते भेद घणोज ओछो थयो. आंखना जुदाजुदा स्वाभाविक स्थूलकारीयोनी योजना तेवीज

रीतीये

रीतीयें करी छे एम सिद्ध थयुं. फरीनें, तेपछी त्रीश वरस गया केडे त्रिजीवारे ब्रूरसाहेबनामना एक माणसे सिद्ध कर्युं जे, जुदाजुदा द्रवपदार्थोनी योजना करी तो, दूरबिन यंत्रमांहेलो ते अंतरोनो भेद घणोज ओछो थायछे; उपर कह्याप्रमाणे, शिल्प अनें रसायन आ विद्यामांहेली अनेक युक्तीयोयेकरीनें अनुभव लीधाथी, ए उपर कहेली वात सिद्ध थयी; अनें घणुं आश्चर्य छे जे. झीणी नजरे जोयुं तो आंखोपण एज आश्रये द्रवपदार्थेकरीनें करीयो छे एम सिद्ध थायछे.

फरीनें, उपर कह्युं छे जे, स्थूलकारिपदार्थ, प्रकाशना किरणोनें फलाणा बिंदुउपर एकठा करेछे, पण, ते स्थूलकारिपदार्थ जेवो वत्तो ओछो बरोबर साफ अथवा गोटीलाना अर्धजेवो हशे, ते प्रमाणे ते बिंदु ते स्थूलकारिपदार्थथकी वत्तो ओछो वेगळो थशे; एमाटे मैक्रोस्कोपयंत्र, गोटीलाना अर्धना रूपनो काच अथवा बिजो कोई पारदर्शिपदार्थ एणेकरीनें करतां आवडशे, मैक्रोस्कोप एटले जेणेकरीनें झीणो पदार्थ आंखनें मोटो देखायछे ते यंत्र. प्रकाशना किरण पारदर्शिपदार्थनी पार जईनें, केवा केवा वांका थायछे, ए वातनो पेहेलांज अनुभव लीधापछी प्रकाशना उपर कहेला ते गुणोनें लिटीयोनो स्वभाव आश्रय छे माटे ते गुणशुद्ध शिक्षामाळामांहेला छे एम सिद्ध थायछे. पक्षीयो उडेछे तेटाणे, झाड, पानडां, इत्यादिकथी तेओनी आंखोनें

नें पीडा न थावी एमाटे, तेओनी आंखो घणी बरोबरसाफ जोईये, तेम कृमिकीटादि झीणा पदार्थ तेओना आहार छे ते वेगळाथी तेओये नजरे दीठा जोईये, अनें ते चूके नहीं एवी रीतीये पकडतां आवडया जोईये, एमाटे घणी गोळपण जोईये, एमारु आंखोनी आकृतिओ बे प्रकारनी करवानें ईश्वरे तेओनें शक्ति आपी छे. एमाटे तेओनी आंखोमां प्रकाश जे जग्यामां पेसेछे तेनी फरते, आंखोनी बाहारनी तरफउपर कठण भिंगडांनो समुदाय छे; अनें आ भिंगडांउपर केटलाएक स्नायूओ छे तेओयेकरीनें भिंगडां हालेछे; जारे पक्षी अंतरिक्षमां कोईपण कीटादिकनी पछवाडे लागवानें इछेछे, त्यारे स्नायुओयेकरीनें ते भिंगडां चांपीनें ते पक्षीयो आंखनें गोलरूप करेछे, अनें जारे कोईपण वेगळेनुं लक्ष्यजोवा लागेछे, अनें जते टाणे वृक्षादिकथकी झपट न लागवी एम इछेछे, त्यारे ते भिंगडां दीलां करीनें आंखोनें बरोबर साफ करेछे, एप्रमाणे आंखोनी आकृती वारेवारे बदलवानी शक्ति बिजा पक्षीयोकर्त्तां ससाणो, समळी, इत्यादि जे हिंसक पक्षीयो छे तेओमां वत्ती छे. एजकारणमाटे ते हिंसकपक्षीयो पासेना कृमिकीटादि घणा झीणापण पदार्थ, अनें घणाज छेटेना भुईउपरना प्रेतादि अथवा पाणीउपर तरता मछादि बिजा पदार्थपणजोवानें समर्थ थायछे.

पक्षीयोनी आंखो साफ राखवासारु, अनें ते पक्षीयो

क्षीयो जे वखते आंखो उघाडी मेलीनें घणाज व्हेला अंतरिक्षमां फरेछे, अथवा घणीज घट्ट झाडीमां जायछे, ते समये आंखोनें संभाळवासारु घणा आश्चर्यनो बंदोबस्त कर्यो छे, — एकामनेंविषे पक्षीयोनें त्रिजी पांपण छे, ते घणीज झीणी एवी त्वचा छे, जे तेनी पछवाडेनी तरफ बे स्नायूओ राख्याछे तेओयेकरीनें आंखोना डोळाउपर वारेवारे घणीज त्वराये आवेछे. ते झीणी त्वचानें आगळपाछळ खसेडवासारु ते बे स्नायूओमांथी एकना छेडानें फांसो छे, अनें बिजानो छेडो दोरीसरखो छे, ते ते फांसानीपारजईनें, तेज झीणी त्वचाना खुणामां घट्ट बांध्यो छे. जो कोईएक पदार्थ घणीज थोडी शक्तीये कोईपण जग्यानी तरफ खेंचवानी इछा छे, तो ते पदार्थ त्यांहांथी ते जग्यासुधी वचली सीधी लिटीमां सीधो खेंचवो जोईये; पण, जो शक्ती ओछीज लागवी एवो आग्रह नहीं होय अनें थशे तेटली उतावळे खेंचवानी इछा छे, तो, ते पदार्थनें बे दिशाओनी तरफ एकीवारे ताणीनें त्रांसो खेंचवोजोईये. हवे, काकरानें एक दोरी बांध, अनें तेनें एक हाथे आपणी तरफ खेंच; अनें बिजीएक दोरीना छेडानें फांसो कर, हवे पेहेली दोरीना छेडानें आ फांसानी पार घालीनें एकएक हाथे एकएक दोरी खेंच, पण आपणी तरफ खेंचीश मां, तो बे बाजूओनी तरफ बे दोरीयो एक सीधी लिटीमां तणाय त्यांहांसुधी खेंच: एटले जारे पूर्वे काकरो पांशरो खेंच्यो हतो, त्यारना गमनकर्ता एवीरीतीये

ये ते केवो वेहेलो आवशे ते जो. फरीनें,जो लाकडाना अथवा जाडा कागळना बे कडका चालता सांचामां एकठा मेळववासारु तेओना छेडाओनें दोरीयो बांधीयो,अनें कडीना अथवा एक छेदनी पार ते दोरीयोना छेडा घालीनें,ते कडी अथवा ते छेद एनी हेठे सीधी लिटीमां ते बेउ छेडा जो एक इंच एकीवारे खेंच्या तो,ते बे कडका अन्योन्यनी तरफ बे इंच आगळ जशे. हवे,शिक्षामालाना तर्के एसिद्ध थायछे जे,जे शक्यनूं त्रांसो लगाडयो तेनुं अवश्य एज फळ छे: जे,शक्ति वत्ती लागे छे एमां हानि थायछे,पण वेग अनें सारापणुं एमां मोटो लाभ छे, एज पक्षीयोनी आंखोनी त्रिजी पांपण करवानुं कामछे, अनें दोरी तथा फांसो एओनी उपर कहेली ते युक्ति बरोबर आ सरखीज छे,जेवी बे दोरीयो एक हाथे खेंचीयो एम उपरना दाखलामां कह्युं छे,तेवा तेपण दोरी अनें फांसो एओ प्रत्येके एकएक स्नायूये खेंच्या छे.

तेवीज जातीनी एक त्रिजी पांपण घोडानी आंखोमां छे,जेनें हाव केहेछे; ते आंखना डोळाउपरनी धूळ चोंहोटवानें,अनें ते साफ भुसी काहाडवामाटे गुंदरसरखा एक चिकणा पदार्थे पल्हळेली छे; जोपणतेआंख पोताना महत्वे अनें स्थितीये घणीज बाहार आगळ आवी सरखी छे,तोपण तेउपर धूळ इत्यादि काई बिजो पदार्थ छे एवी अवस्थामां कोईसमये घणी थोडी वखत कदाचित् जोवामां आवेछे. आंखनां पोपचां

अनें

अनें सांधो एओनी वचमां एक स्थितिस्थापक (ग्रष्टलि) पदार्थ राख्यो छे, ते ग्रष्टलि, हावनें त्रांसे टेकाये डोळाउपर घणीज वेहेली इडशेली दे छे, अनें तेटलीज उतावळे तेनें पछवाडे आववा दे छे. ए हावनें जारे काई रोग नथी त्यारे बाहार रेहेती नथी; पण जो सर्दीथी ते रोगी थयी तो सुझीनें बाहार आवे त्यारे जोवामां आवे छे, अनें ते हाव कदाचित् एवी रोग दशानें पामी तो केटला एक अज्ञान पुरुष आंखनें काई आजार थयो एमजाणीनें ते हावनें कापी काहाडे छे: माटेज कोईनेंपण उपद्रव करवानें विषे मूर्ख अनें निष्ठुर आ बेउपण पासेनाज अरस्परस संबंधी छे.

जो, लाकडानो अथवा लोहोडानो एक कडको एक पौंड वजननो छे, अनें ते ठरावेली फलाणी एटली लंबाईनो करवानो हशे, केहे एक फुट, तो तेनें जेटलीजाडाई वत्ती होशे तेटलो ते मजबूत थशे; तेनी आकृती शिलिंदर, अथवा षट्कोण, अथवा कोईपण जे हशे ते साथे सरूपाकृति केवळ पोली करी तो, वत्ती जाडी थशे. एमाटे, बरोबर लंबाईनी अनें बरोबर वजननी नक्कर अनें पोलीयो एवी लाकडीयो करीयो तो, तेओमां जे पोली करीयो छे ते नक्कर लाकडीयोकर्त्ता मजबूतीमां वत्तीयो थशे. ए एक आधारसत्यता छे, हमणां आ आधारसत्यता साथे लोक एटला माहित थया छे, जे, यंत्रमां हेला आंस अथवा बिजा कोईपण अवयव पोला क-

रेछे

रेछे, मारे ते अवयव तेटलाज वजनना नक्करकर्त्ता जाडा थायछे, एमाटे वत्ता मजबूंत थायछे; हवें जुओ, मनुष्यादि सर्व जंगमोनां हाडको वत्ती ओछी पोलाईनां छे; अनें जो ते तेटला वजननां नक्कर कर्यां होत, तो, तेओनी जाडाई ओछी थयी मारे तेओनी मजबूतीपण ओछी थयी होत. जे जंगम उडता नथी ते सघळाकर्त्ता पक्षीयोना वजनप्रमाणे पक्षीयोनां हाडको आकारे मोटां अनें वत्तां पोलां एवां छे; मारे ते हाडकोनें मजबुतीसारु जेटलुं वजन अवश्य जोईये तेटलुंज छे, वत्तुं नथी; जो वत्तुं वजन होत तो ते पक्षीयोनें आकाशमां उडवानें घणीज हर्कत पडत. पक्षीयोनां पींछानें उपर कहेलुं पोलुं रूप आपीनें मजबूती अनें हलकापणुं आप्युं छे, मारे तेओनें उडती वखते भारेपडतुं नथी. ते पक्षीयोनें अंतरिक्षमां गमन करवानें बिजोपण एक असाधारणगुण तेओमां छे. बिजा कोई जंगमोनें पोताना पुप्फुसमांहेला वायुकोश अनें शरीरमांहेली पोली जग्या ओएओनी वच्चे अरस्परसमांहेला वायूना संचारनें अर्थे मार्ग नथी; पण पक्षीयोनें ते मार्ग छे; अनें ते पक्षीयो जारे हलुवे हलुवे भूईनी तरफ उतरवानें, अथवा उतावळथी उडवानें, अथवा अंतरिक्षमां स्थिर रेहेवानें इछेछे, त्यारे पोतानां शरीर फुलावेछे, जेवुं धंतूरानुं फूल छोकरां फुलावेछे, तेणेकरीनें ते वत्ता हलका थायछे; फरीनें, ते बिजा कोईनी पछवाडे लागवानें, अथवा पोते

ते नाशीजवानें, अथवा घणीज उतावळथी हेठळउतरवानें ज्यारें इछेछे, त्यारे पोताना शरीरनुं महत्व संकोचीनें अनें पांखोनुं आकुंचन करीनें ते उपर इछेलां काम करवानें समर्थ थायछे. एवीज जातीनी शक्ति मछमांपण छे, पण तेनो प्रकार भिन्न छे: मछना शरीरमां वायुकोश छे, तेओनें ते मछ पोतानी इछाथी फुलावेछे, अथवा चांपीनें आकुंचन करेछे: ज्यारे ते मछ पाणीमां हेठळथी उपर आववानें इछेछे, त्यारे पोताना शरीरमां हेला कोश फुलावीनें हलका थईनें उपर आवेछे: ज्यारे पाणीमां उपरथी हेठळ जवानें इछेछे, त्यारे शरीरमां हेला ते कोशोनुं आकुंचन करीनें थोडी जग्यामां वायू चांपीनें, ते मछ घणाज भारे थईनें हेठळ जायछे. जो कदाचित् ते कोश फूट्यो तो ते मछ हेठळज रेहेछे, अनें केवळ पुंछडुं पांखो एओना घणाज श्रमेकरीनें पोतानुं शरीर तोली राखवानें समर्थ थायछे. माटेज बरोबर साफ आकृतीना संकोचमछादि जातीना मछ, जेओना शरीरमां वायुकोश नथी, ते कदाचित् मात्र पाणीनो तळ मुकेछे, माटे समुद्रमां हेलीछीदरा पाणीनी जग्याउपर अथवा नदीयोना तळउपर रहेला ते मछ मछीमारलोकोनें मळेछे.

जो ओरडी सरखो कंई अवकाश छे, ते न्हानां न्हानां खानांओथे भरवानो हशे, अनें ते सघळां खानांओनी लंबाई, पोहोळाई, अनें आकृति, ए त्रणे बरो

बर

बर थावी जोईये एवुं हशे, तो, चोरस, अथवा समबाजू त्रिकोण, अथवा समबाजू षट्कोण, एओमांथी कोईपण एक आकृतीनां तेखानां कर्यां तो, तेओनी वच्चे जग्या नकामी नजतां, ते खानांओये करीनें ते अवकाश भरतां आवडशे, ए आकृतीवगर बिजी केयीपण आकृतीनां खानां कर्यां तो, तेओनी वच्चमां जग्या नकामी जशे. एवात थोडोक विचार कर्यो तो स्पष्ट नजरे आवेछे; अनें शिक्षामाळाना तर्कें प्रतिपादन करीनें सिद्ध थायछे. आ त्रंण आकृतीमांहेली षट्कोण आकृति बिजी रहेली बे आकृतीयो कर्त्तां वत्ती कामनी छे, कांजे, एना खुणा बिजी आकृतीयोकर्त्तां पोहोळा छे. अनें एजकारणमाटे गोटीलारूपंनुं काईपण वस्तु ते आकृतीना खानामां राख्युं तो बिजी आकृतीना खानाकर्त्तां एना खुणामां थोडी जग्या नकामी जईनें तेनें रेहेवानें वत्ती जग्या मळशे. त्रंण आकृतीमां ए आकृति घणी मजबूत छे; बाहारथी अथवा मांहेथी कोईपण चांपणे चांप्युं तो बिजी आकृतीयोकर्त्तां एनो नाश ओछो थशे, कांजे, एनुं रूप कमानना रूपजेवुं छे, गोटीलाकृति एकर्त्तां वत्ती मजबूत छे, पण ओरडी गोटीलाकृतीनां खानांओये भरी तो तेओनी वच्चें घणी जग्या नकामी जशे, अनें षट्कोणाकृतीना खानाओये भर्यां तो तेओनी वच्चमां कोईपण जग्या नकामी जनार नहीं. हवे, घणुं आश्चर्यकारक वास्तवीक एज छे जे, मधमाखीयो अथवा भमरीयो

रीयो पोतानां घर बरोबर आ आकृतीनां करेछे, एमाटे बिजी कोईपण आकृतीयोकर्त्तां तेओनें जग्या वत्ती मळेछे,अनें ते करवानें सामानपण थोडो लागेछे। ते भमरीयो,जग्या नकामी नजाय अनें सामान थोडो खरच थाय एवे लक्ष्येकरीनें घणीज सारी आकृतीनां घर बांधेछे. ए उपरनी वात तेओनां घरनी भींतोनी आकृतिसंबंधी छे; पण छापरुं अनें तळ,अथवा घरनो उपरनो प्रदेश अनें हेठळनो प्रदेश, ए तेओये तेनी बरोबरज बिजा साचा आश्चर्यगुणउपर कर्या छे। शिक्षासालाजाणताओये प्रतिपादनकरीनें सिद्ध कर्युं छे,जे, थशे तेटलुं मजबूत थवासारु,अनें जग्या मळशे तेटली वत्ती लेवासारु,छापरुं अनें तळ एओ त्रंण चोरस सफाईयोये करवां जोईये, ते एवां जे, तेओनी बाजूओ अरस्परस अडेली रहीनें ते एक बिंदूउपर मळशे; अनें आवगर तेओये बीजगणितमां हेला घणा करण भाग संबंधि प्रतिपादनेकरीनें एथी वत्तुंपण सिद्ध कर्युं जे, ते चोरस सफाईयो जाहां खुणाउपर मळेछे,ते तेओनो अरस्परसनी तरफ खुणां अथवा झोक फलाणो एक निमेलो जोईये, ते एवो जे, सामाननो खरच अनें मेहेनत ए बिजो कियोपण खुणो कीधाथी थशे तेकर्त्तां, आमां ओछां थशे। हवे,अनुभवथी देखायछे जे, भमरीयो पोतानां घरनां छापरां अनें तळ ए ते त्रंण सफाईयोयें करीनें करेछे,जे सफाईयो एक खुणाउपर मळेछे; अनें

नें ते ठेकाणे तेओनो खुणो शिक्षामाळा जाणताओये जे काहाड्यो छे तेज छे, जे, जेणे करीनें बिजा खुणाओ-कर्त्ता सामान ओछुं लागशे, अनें कामपण थोडुं करवुं पडशे. शिक्षामाळाना घणा सारा भागनुं ए फळ सरऐसाक न्युटननें पोतानें खबर नहतुं, पण तेणे करेला घणा शोधथकी तेनाज प्रसिद्ध एक शिष्ये ते मुआपछी सिद्ध कर्युं, ते भाग मधमाखीयोनें अथवा भमरीयोनें खबर छे एवुं कोईना स्वप्नमांपण आवशे शुं? भमरी ए न्हानो कीट जुओ केवुं चूक वगर काम करे छे, जे आश्चर्यगुणउपर तेना कामनुं पक्कापणुं सिद्ध थयुं. घणीज कठण विद्याउपर आगळ आगळ वत्तो वत्तो अभ्यास करते करते, ते विद्याना घणा कठण भागथकी ते आधारगुणसाथे माणस माहित थईनें थोडा दाहाडा थया. पण, सर्वशक्ति अनें सर्वज्ञ एवो जे जगत्कर्त्ता प्रभूजी, जेणे विद्वान् अनें कीट ए बेउपण कर्या, तेओमां एकनें तर्केकरीनें, अनें बिजानें तर्क वगर पोतपोतानुं काम करवानें समर्थ कर्या, ते ईश्वरनें सृष्टीना आरंभथकी सघळी सत्यताओ स्वतःसिद्ध ज्ञानेकरीनें खबर छे, ते स्वतःसिद्ध ज्ञान घणा बुद्धिमान् माणसनी कल्पनामां क्यारेपण आववानी नहीं.

स्मरणमां हशेज, जे, कोईपण कोशमांथी जो वायु निःशेष काहाड्यो तो, ते रिक्त कोशोनें बाहारथी जे वायूनुं चांपण थायछे ते निवारण करवानें तेओमां काई

काई प्रयोजक शक्मनूं रहेतो नथी; एमाटेज तेकोशनी बाजूओ घणा जोरथी मांहेली तरफ चांपीयो जायछे: एवाथी साफ काच, जो ते घणो जाडो नहोय तो फूटीजशे; गोटीलारूपनो काच कमानसरखुं कांई जोरपकडीनें, साफ काचकर्त्तां वत्तो टकशे; पण, चर्म इत्यादि कोईपण नरम पदार्थ एकीवारे रगडीनें चांप्यो जशे. जो ते वायु हळुवे हळुवे काहाडयो, तो ते कोश थोडो थोडो चांप्यो जशे; अनें जो वायु अर्धो काहाडयो तो, ते काईक चांप्यो जशे. एवातनें दृष्टांत, कांटाशळी, इत्यादिकनां फूल भेरसरखां ऊंडां अनें सांकडां एवां छे, तेओमां भमरीयोनाथी जवातुं नथी, अनें तेओमांहेलुं मध, पराग, ए तो जोईये एमाटे ते फूलनां मोडां पोताना शरीरेकरीनें भरीनें तेमांहेला सघळा वायूनें अथवा घणुंकरीनें वायूनें चूसी काहाडे छे, एमाटे ते फूलोनी नरम बाजूओ एकठी चंपाई जईनें, ते फूलमांहेलो पराग अनें मध ए बेउपण बाहारथी आंगळीयोये चांपीनें निचोवी लीधासरखा ते भमरीयोनी तरफ जायछे.

बारोमितरयंत्रमां पारो चडेछे, अनें चुंबकबंबामां पाणीं चडेछे, ए कामनें वाय्वावरणथी जे दाबण थायछे ते कारण छे, एम पूर्वे कह्युं ते स्मरणमां हशेज. ते दाबण एक एक चोरस इंचउपर आशरे पंदर पोंड छे, माटेज जो पोताना बे हाथनी मांहेथी वायु निःशेष काहाडतां

हाडतां आवडशे, तो ते बे हाथ, ते भारनी बमणाईनी बरोबर दाबणना एक शक्सने चांप्या एवा अरस्परससाथे वळगी रेहेशे, कांजे, बाहारनो वायु बेउ हाथनें बे तरफथी एकेवारेज चांपशे; अनें जो आपणाथी एक हाथअनें भींत एओनी वच्चमांथी केईपण युक्तीयेकरीनें वायू निःशेष चूसी कढाशे तो, ते हाथ ते भींतसाथे जोरे चोटी रेहेशे; कांजे, ते हाथ बे हांड्रवेटकर्त्ता वत्ते भारे ते भींतनी तरफ चांप्यो छे. हवे, सर एविरार्ट होमनामें शारीरजाणतो हतो, तेणे थोडा दाहाडाउपर मोटो आश्चर्यकारक शोध करीनें सिद्ध कर्युं जे, एज कारणे करीनें माखीयो अनें तेवीजजातीना बिजा कीटपण भींतोनी बाजूओ अनें बारीयोना काच इत्यादि लंबसफाईओउपर चढवानें समर्थ छे. पछी ते केवीयोपणलीसीयो हो, अनें शरीर हेठळ थईनें पगउपर छे एवी रीतीये छातनी हेठळनी बाजूये चालवानेंपण समर्थ छे. तेओना पग, मैक्रोस्कोपयंत्रेकरीनें जोया तो, दीसेछेजे, जेवुं बलकना पगनी आंगळीयोसाथे संबद्ध एवुं ढीलुंचर्म छे, तेवुं एमनापगनेंपण छे, माटे ते भींत इत्यादिउपर पग मुंकीनें, ते चर्मनें करोचलीयो पाडीनें, पग अनें भींत एओनीमांहेलो वायु निःशेष काहाडीनें, तेजग्या रिक्त करवानें समर्थ थायछे. एम कर्यानुं फळ एज छे जे, माखीना वजनकर्त्ता वत्ता भारे माखीना पग भींतनी तरफ वायु दाबे छे; कांजे, माणसनो हाथ अनें

छातनी

छातनी हेठळनी बाजू एओनी मांहेलो वायु जो काहाड्यो तो, ते हाथ सघळा शरीरकर्त्तां वधो भार संभाळशे, एमाटे, जेवा माणसना हाथ माणसना शरीरसाथे प्रमाणमां छे, तेवा जो माखीना पग तेना शरीरसाथे प्रमाणमां हशे, तो; तेना चारपगनी मांहेलो वायुकाहाडीनें, ते तेवी रीतीये सेहेज गमन करशे.

पशूसरखा मोटा एवा केटलाएक जलस्थलचर प्राणीयो, पृथ्वीना आंसना दक्षिणोत्तर छेडाओनी तरफना हिमना डुंगरमां रेहे छे, ते प्राणीयो ते डुंगरोनी लबसणी कराडोउपर चढवानें, एजउपर कहेली रीतीयेकरीनें समर्थ छे. केटलीएक जातीनी घरोळीयो पगउपर अनें शरीर हेठळ एम करीनें, दिवानखानुं, ओरडी, इत्यादिकनी छातउपर चालवानें. आउपरकहेला साधनेकरीनेज समर्थ छे; उपरकहेला मोटा प्राणीयोना पगमां, अनें घरोळीना पगमां, आंगळीयो अनें स्नायूओ एओनी रचना उघाडी दिसे छे. जेणीयेकरीनें पगनु चर्म दाबीनें चोटेलुं रेहे छे; अनें चालती वखते अथवा उपर चढती वखते मांहे वायूनो प्रवेश थतो नथी; तेओना पग मोटा छे माटे तें जोवानें यंत्रनी सहायता जोईती नथी; माखी, तीड, पतंग, इत्यादि न्हाना कीटना पगपण यंत्रेकरीनें जोया तो, तेवाज दीसे छे; अनें जळचरनुं हिमउपरचढवुं, अनें माखीनुं बारीना काचउपर अथवा छातउ-

पर

पर चालवुं, आ बेउपण काम, एकज कारणेकरीनें थायछे, ते कारण वाय्वावरणनुं दावण छे; अनें एज दाबणे बारोमितर यंत्रमां पारो चढेछे, अनें कोईपण काणामां वायु पेशीनें शब्द थायछे, अनें जूनी रीतीना वराळयंत्रमां पिस्तन हेठळ उतरेछे.

उद्भिद जडउपर प्रकाशनी कृति केवी केवी शीशी थायछे एनेंविषे जोपण विद्वान् लोकोनुं एकमत थयुं नथी, एमाटे ते कृतीनो निश्चय केहेवातो नथी, अनें उद्भिदनी वृद्धीना काममां वायु अनें पाणी एमनो वियोग थायछे के थतो नथी एनेंविषेपण संदेहज छे; तथापि सघळा उद्भिदनी वृद्धि अनें आरोग्य ए थवासारु प्रकाश अवश्य जोईये, आ एकवात कोईनाथीपण अवळी केहेवाती नथी: प्रकाश न होय तो तेओनें रंग, स्वाद, अनें गंध, आ थवाना नथी; एमाटे ज्यारेप्रकाश पडे त्यारेज तेओनें ते रंग इत्यादि घणुंकरीनें आवेछे. तेओना दोडा अनें कूंळांकूळां पांदडां आ विकसित थयाथी पूर्वे तेओउपर प्रकाशनी वत्ती ओछीजे काई कृति थायछे, तेणीयेकरीनें ते विकसित थायछे, अनें प्रकाश लेवानेंपण समर्थ थायछे, एम सिद्ध थयुंछे. ए कृति, जे उद्भिदोनां फूल रात्रीनेंविषे मीचाय, अनें दाहाडे प्रफुल्लित थायछे, एवा उद्भिदोमां केटलीएकजातीमां बिजांकर्त्ती वत्ती उघाडी दीसेछे. केटलांएक फूल सवारथी सायंकाळसुधी सूर्यनी सामा फरीनें तेओना-

थी

थी जेटलो लेवायछे तेटलो प्रकाश लेछे. आ रीतीये सूर्यफूल दिवसे सूर्यनी सामुं फरीनें सूर्यनें संमुख थाय छे.

गास एवे नामे एक हलको वायुसरखो पदार्थ छे. ते ज्वालाग्राही छे. जेओनुं महत्व केवुंपण होय एवा कोश ते गासे भर्यो तो, ते भुईउपरथी आकाशमां जईनें वायूउपर रेहेछे, जेवुं लाकडुं पाणीकर्त्तां हलकुं छे माटे ते पाणीउपर तरेछे, तेवो गास वायूकर्त्तां हलको छे माटे तेणे भरेला ते कोश वायूउपर रेहेछे. उद्भिदोनां पुष्पमां केटलांएक पुष्प पुरुषजातीनां अनें केटलांएक पुष्प स्त्रीजातीनां छे, एमाटे, पुरुषजाति पुष्पोनो पराग तेजजातीनां स्त्रीजातीय पुष्पउपर जईनें, ते उद्भिद भारेवाईसरखां थायछे. पराग, घणाज झीणा भूकासरखो दीसे छे, पण, नैटसाहेब एवे नामें एक पुरुष हतो, तेणे एमोटा आश्चर्यनुं वास्तविक, अनुभव लेईनें सिद्ध कर्युं जे, पराग ए भूको नथी, तो, तेउपर कहेला गासे भरेली घणीज न्हानी गोळीयोनो समुदायछे. ते गोळीयो गासे भरेली छे माटे एक झाडथकी बिजा झाडउपर जवासारु, अंतरिक्षमां वायूउपर फरवानें ते समर्थ छे; एजकारणे करीनें पुरुषजातीय पुष्पोनो पराग स्त्रीजातीय पुष्पनी तरफ जायछे, अनें ते परागनी गोळीयो जारे पुष्पउपर आवेछे त्यारे त्यांहां एक चिकणो पदार्थ छे, ते ते गोळीयोनें कांईक पल्हाळेछे ते वखते ते गोळीयो फूटीनें

टीनें तेओमांहेनो गास नीकळी जायछे, अनें पराग त्याहांज चोटी रेहेछे: एरीतीये स्त्रीजातीयपुष्प भारेवायुं थायछे. जेम, जंगमना एक कुटुंबमां अथवा पासेना रक्तसंबंधमां, फरीफरीथी, परंपराये स्त्रीपुरुषजातीनो योग चाल्यो तो, तेथकी जे संतति थाय ते उत्तरोत्तर सर्वप्रकारे नठारी थती जायछे, माटे पशूओमां भाईबेहेन इत्यादि एक रक्तमां अथवा एकज वंशमांहेला स्त्रीपुरुषनो योग थयो, अनें आगळपण तेवोज क्रम चाल्यो, तो, तेओनी उत्तरोत्तर संतति सर्वप्रकारे खोटी एवी थायछे, एजप्रकार माणसमांपण; तेम, एकज झाडनें पुरुषजातीनां अनें स्त्रीजातीनां पुष्प आवेछे, ते अरस्परसना परागनो योग थयो तो, तेथी तेओनां फळ सर्वप्रकारे खोटां थशे, एमाटेजे उद्भिदनां पुरुषजातीनां पुष्प पराग छोडवानें सिद्ध थायछे, ते वखते तेज उद्भिदनां स्त्रीजातीनां पुष्प ते लेवानें योग्य होतां नथी, एवो उद्भिदमां नियम छे, माटे ते पराग बिजा उद्भिदना स्त्रीजातीयपुष्पनी तरफ जईनें तेओनें भारेवायां करेछे, अनें आ वृक्षोनां स्त्रीजातीयपुष्प पराग लेवानें ज्यारे योग्य थायछे, त्यारे ते बिजा वृक्षना पुरुषजातीय पुष्पना परागे करीनें, ते भारेवायां थायछे. उपर कहेलुं काम थवासारु, परागोनी गोळीयोमां उपर कहेला रूपना गास अगत्य जोईये, कांजे, तेओ वगर ते गोळीयोनुं जमुं बिजा वृक्षउपर थवानुं नहीं. कोईवखतेत्रंणसो

चारसो

चारसो यार्डउपरपण ते गोळीयो वेगळी जईनें, स्त्रीजातीनां पुष्पनें भारेयायां करेछे.

केटलाएक वेला भींतोउपर केवा केवा चढेछे, अनें त्याहां केवा केवा स्थिर थायछे, ते युक्ति जोतामां घणुंज आश्चर्य लागेछे. वर्जन्या एवे नामे एक देश छे, तेमां एक वेलो छे, तेनें न्हाना न्हाना तंतुओ छे, तेओना छेडाओनों हाथना पंजासरखो आकार छे, ते पंजानीं एकएक आंगळीउपर एक एक गांठ छे, अनें ते एक एक गांठउपर झीणा झीणा कांटा छे; ते वेलो जाहांसुधी जीवे त्याहांसुधी ते कांटा भींतना अदृश्य छिद्रमां पेसीनें फूलीनें जाडासरखा थायछे, अनें त्याहांज अटकीरेहेछे, एवी रीतीये ते कांटा ते वेलानां डाळांनें पडवा देता नथी; पण ते वेलो मुआपछी ते कांटा फरीथी झीणा थईनें बाहार नीकळेछे, तेणेकरीनें ते वेलानां डाळां हेठळ पडेछे.

वेष्टहिंद देशमां, वानिला एवेनामे एक वेलो छे, ते पोताना तंतुओयेकरीनें वृक्षनें वळगीनें ते वृक्षउपर चढेछे; पण ते वेलो ते वृक्षउपर जारे स्थिरथायछे त्यारे तेना तंतुओ खरीपडेछे, अनें तेओनी जग्याओमां ते वेलानें पांदडां आवेछे.

खांड, मीठुं, इत्यादि पदार्थ पाणीसाथे संयुक्तथया तो द्रवरूप थायछे, एवात सघळा लोकजाणेछे. हवे, सघळा जंगमोये भक्षण करेला आहार तेओना पेटमां

टमां गयापछी ते आहारनें ओगाळवानें, त्यांहां स्वादर-हित अनें स्वछ एवो जाठरनामें द्रवरूप एक रस छे, ते रस ते आहारनें अडीनें ओगाळे छे; अनें जुदीजुदी जातीना जंगमनां पेटमां ते रस जुदीजुदी जातीनो छे. पण, ते, जीवंत पदार्थोनें ओगाळतो नथी, तो नरा नि-र्जीव पदार्थोनेंज ओगाळे छे; एज विशेषगुण सघ-ळामां सरखो छे, माटेज तेजे जंगमना पेटमां होय छे. तेओनें पीडा करतो नथी, अनें तेओये खाधेला पदा-र्थोनें ओगाळे छे. ससाणो, समळी, घूड, इत्यादि हिं-सक पक्षीयोना पेटमांहेलो ते रस अस्थि, मांस, इत्या-दि तेमना आहारनें ओगाळे छे, उद्भिद पदार्थनें ओगा-ळतो नथी. बिजा पक्षी, अनें तृणभक्षक गाय, गाड-रां, ससला, इत्यादि सघळा तिर्यंच, एओना पेटमांहे-लो ते रस तृणादि उद्भिदपदार्थनें ओगाळे छे, मांसनें ओगाळतो नथी; एरीतीये सर्व जंगमना पेटमांहे-लो जाठररस तेमना तेमना आहारप्रमाणे जुदीजुदी जातनो छे. मांस अनें लोट ए एकठुंकरीनें तेनी गो-ळीयो करीयो, अनें ते सघळा मांसनें जाठररसनो सा-रीपेठे स्पर्श थावो माटे ते गोळीयोनें घणांकाणां करी-नें ते गोळीयो घोडो, बळद, इत्यादि तृणभक्षकनें बळा-त्कारेकरीनें खवरावीयो, पछी ते मांस ओगळ्यावगर तेमना मळद्वारथकी तेवूनुं तेवुंज पडे छे, एम स्पष्टजो-यामां आव्युं, एवा अनुभवथी, उपर कहेली वात सिद्ध थई.

थई. फरीथी, जुओ, जुदा जुदा तिर्यंचना जाठररसनो, अनें तेओना शरीरना बिजा अवयवोनो, आहारनुं भक्षण करवुं अनें तेनुं पचन करवुं, आ मोटा कामनेविषेघणोज आश्चर्यकारक एवो अरस्परस संबंध छे. खाधेला पदार्थनो द्रवरूपे परिणाम करवो, ए ते रसनुं काम उघाडुं दीसे छे, अनें ते द्रवथकी जुदीजुदी बिजी कृतीयो येकरीनें लोहि, अस्थि, स्नायु, इत्यादि उत्पन्न थायछे. पण, पेहेलां, आहार पेदा करीनें, ते आहारउपर जाठररसनी कृति चालवासारु, ते खांडीनें अथवा कचरीनें तेयार कर्यो जोइये. हवे, हिंसक पक्षीयोनें जुदी जुदी जातना जंगम फाडीत्रोडीनें खावानें नख, चांच, इत्यादि साधन जुदीजुदी आकृतीनां छे, पण ते साधन बीविणवानें अनें मसळवानें काईपण उपयोगी नथीः एमाटे, तेमना पेटमांहेलो जाठररस तेओये खाधेला जंगमोनें ओगाळे छे; अनें जे पक्षीयोनी चांचो बी विणी खावानें योग्य एवी जुदी आकृतीनीयो छे, तेमना पेटमांहेलो जाठररसपण जुदो छे, ते बीमात्र ओगाळेछे, मांसनें ओगाळतो नथी. अनेंवळी, ते जाठररस बेवासणमां घालीनें तेमांहेला एकमां आखुं बी अनें बिजामां मसळेलुं बी घालीनें जोयुं तो मसळेलुं बी ओगळी गयुं अनें आखुं बी तेवुंनुं तेवुंज रह्युं, ए अनुभवथी बी ओगाळवासारु ते पेहेलां खांडवुं जोईये ए सिद्ध थयुंः जेम मोहोडामां घालेलो पदार्थ चूर्ण करवानें मनुष्यादिकनें

दिकनें

दिकनें दांत छे, तेम आ काम करवासारु पक्षीयोना पेटमां घंटीसरखो (गिजार्ड) एवे नामे एक अवयव छे.

मधमाखी अथवा भमरी फलाणी रीतीप्रमाणें केवा आश्चर्यनुं काम करेछे, ए उपर कह्युं छेः ते कीट जे रीतीये वगरचूके काम करतो आव्यो, ते रीती हजारो वरस गयां पछी माणसनें खबर पडी. जे गुण माणसनें आजसुधी खबर नहता, ते केटलाएक गुण ते न्हाना कीटनें खबर छे. काईएक युक्तीना जोरथी, माणसनें पशूनो रुपभेद करतां आवडेछे, पण, पशु एकवार उत्पन्न थयुं पछी केवुंपण तेनुं पालनपोषण करीनें तेना स्वभावमां फेर पडातो नथी, तोपण, पालनपोषणेकरीनें तेमनो स्वभाव फेराववो, ए शक्ति भमरीमां निश्चये छे, जारे मृत्यूथी अथवा बिजा काई कारणथी, भमरीयोनी राणी नहीं सरखी थायछे, त्यारे मजूर जे (ग्रॅब) उत्पन्न थया होयछे, तेओमांथी एक ग्रब लेईनें, तेनें त्रण घरनुं एक घर करीनें तेमां राखेछे,

---

※ भमरीयोना एक एक समुदायमां त्रण भाग अथवा जातीयो छे, तेओमां पेहेलो भाग, राणी अथवा बाईडी, ते मंडलीमां एकज होयछे; बिजो भाग, स्वस्थ रेहेनारा अथवा भायडा, ते अनेक होयछे; अनें त्रिजो भाग, मजूर अथवा नपुंसक, तेपण अनेक होयछे. पेहेलुं ईंडुं उत्पन्न थायछे, पछी तेथकी कीट थायछे, आगळ तेज अंधपंगुरूपनो थायछे, तेनें (ग्रब) केहेछे, पछी तेनेंज पांख आवीनें ते माखीना रूपनो थायछे.

अनें

अनें तेनें फरतुं एक नळी सरखुं आवरण करीनें, तेनी-साथे अडेलुं एवुं शंकूना आकारनुं बिजुं एक घर करेछे. पछी ते ग्रब वधीनें ते घरमां जायछे; त्यारे एक विशेष प्रकारनो आहार तेनें आपेछे, अनें तेनी चाकरी संरक्षण ए घणीज सावधताये करेछे. पछी ते रूपजईनें तेनें भमरीनुं रूप प्राप्त थयुं एटले ते मजूर थातो नथी, पण तेओनी राणी थायछे.

ए असाधारण कीटनें माणसनी पेठेज लडवानी एक खोटी टेव छे, अनें राणीनी चाकरी, संमान, इत्यादि करवुं, एपण तेओनुं माणससरखुंज छे, पण, ते कांईमनस्वीपणाये छे. कोईसमये तेओनी राणी खोवाई तो कांई अवरगयापछी तेओनी मंडळीमां मोटी गडबड थायछे. त्यारे एक मोटो घुंघाट सांभळ्यामां आवेछे, अनें ते पोतपोतानां घरनी बाहारनी तरफ घणेज वेगे करीनें फरेछे, एवुंपण जोवामां आवेछे. राणी खोवाई ए वात तेओनी मंडळीमां घणीज उतावळे पसरेछे, अनें ते राणी जारे कदाचित् फरीथी स्वस्थान पामेछे, त्यारे तरत ते तेओनी मंडळी स्वस्थ थायछे. पण जो बिजी मंडळीनी राणी ते जग्याउपर बेसारी तो ते कृत्रिम तेज वखते सर्वेनें खबर थईनें ते भमरीयो तेनें घेरीलेछे, अनें अकळावीनें अथवा आहार बंध करीनें मारेछे. जो ते राणी खोवाई अनें पछी थोडी वखतमां बिजी राणी बेसारी तो एम थायछे, पण, चोवीस

વીસ અવર ગયાપછી તે ભમરીયો કોઈપણ રાણીનેં લે-
છે, અનેં તેનેં કબૂલ કરેછે.

કીડીયોનો ઉદ્યોગ અનેં સંસારની નીતિ એઓજો-
તાં, ભમરીયોનો ઉદ્યોગ અનેં સંસારની નીતિ જે છે તે કરતાં
વત્તા આશ્ચર્યની ભાસેછે. તેઓનું રેહેવું એક શેહે-
રસરખી જગ્યામાં છે; તેમાં રેહેવાનાં ઘર, પડાળીયો,
રસ્તા, અનેં ચોકઠાં એ સઘળું છે. તેઓના પડોસમાં મ-
ધમાખીયો રેહેછે, તેઓથકી જ મળે એવું જે મધ તે, તે-
ઓનો મુખ્યત્વે આહાર છે, અનેં તે કીડીયો ઘણું કરીનેં
કામજેટલુંજ મધ દાહાડી ઘેર આણેછે. તે ધાન્ય ખા-
તીયો નથી, પણ તેઓની ઉપજીવિકા ઘણુંકરીનેં માંસ
અનેં મધ એઓઉપર છે, એમ હમણાના શોધેકરીનેંજણા-
યું. કીડીયો મધમાખીયોના મધઉપર ઉપજીવિકાક-
રેછે, માટે કીડીયોની કેટલીએક જાતીયો તે મધમાખી-
યોથી આગળ આપણે મધ મળશે એ બુદ્ધીયે તેઓનેં આ-
પણા ઘરમાં આણીનેં વિશેષ આકૃતીના ખાનામાં રાખે-
છે, અનેં કદાચિત્ તે નાશી જશે માટે ત્યાહાં રક્ષણનો
બંદોબસ્ત રાખીનેં જે પોતે ખાતીયો નથી એવાં ઉદ્ભિદ
જડ તે કીડીયો તે મધમાખીયોનેં ખાવાનેં આપેછે. અ-
નેંવળી, તે કીડીયો ભમરીયોનાં અથવા મધમાખીયો-
નાં ઈંડાં પેદાકરીનેં, તેઓનેં હુંફાવવાની તજવીજ ક-
રેછે, પછી તે ઈંડાંથકી ઉત્પન્ન થયેલા ન્હાના કીટ ઇચ્છે-
લું મધ આપવાનેં સમર્થ થાય ત્યાહાંસુધી તેઓનું પા-
લન

लन पोषण यथास्थित रीतीये करेछे. कदाचित् तेकीटोनें कोई चोरीनें लेई जशे, माटे ते कीडीयो पोतानी वस्तीनी वसमी जग्यामां दुर्गसरखा खानामां लेई जईनें राखेछे. तें शेहेरमां रेहेनारी सघळी कीडीयो पोतानो निर्वाह ते मधमाखीयो थकी थावासारु, तेओनें ते खानामां राखेछे. आ सृष्टिनी रचनामां एक घणा आश्चर्यनी वात एछे, जे, जेटली टाहाडे ज्यारे कीडी ठरी जायछे, तेटलीज टाहाडे त्यारेज आ कीटपण तेवीज अवस्थानें पामेछे, एवुं जे अंशउपर पारो आवते थायछे, ते अंश (थरमामितर) यंत्रमां, एटले शीतोष्णता मापक यंत्रमां पाणी ठरी जवानो जे बिंदु छे तेथी घणोज हेठळ छे; मारेज शियाळाना घणाक टाहाडामां, ते कीडीयोनें आ कीटोनुं अगत्य छे, कांजे, आहारनी प्राप्ति थवासारु ते कीडीयो जे कीटोनी आश्रित थईयो छे, ते कीट जो ते समये जीवता न रेहे तो शियाळाना जेटला टाहाडामां ते कीडीयोनें चलनवलनमात्र होयछे तेटला टाहाडामां तेओनें आहार मळशे नहीं.

एन्हांनो जीव केटलाएक देशमां तुच्छ दीसेछे, पण, केटलाक उष्ण देशमां आकर्त्ती वत्ता भयंकर एवा थोडाज जीव छे. मालुएट एवे नामे एक देशाटक हतो, जे थोडा दाहाडा उपर फ्रेंचना सर्कारमां छोटा अधिकारउपर हतो. तेणे कीडीयोना एक शेहेरनुं वर्त्तमान लखीनें प्रसिद्ध कर्युं, ते जुदाजुदा साक्षीयो येकरीनें

खरुंपण थयुं, कदाचित् साक्षीयो न होत तो ते वर्त्तमान लोकनें असत्यसरखुं भासत. तेणे किल्लासरखुं ऊंचुं बांधेलुं एक स्थळ वेगळेथी दीठुं, अनें मरणीयो थयाविना ते स्थळपासे कोईनाथी जवातुं नथी, एवुं ते स्थळ कीडीयोनो राफडो छे, एप्रमाणे एक भूमीयाना मोहोडाथी ते देशाटकनें माहित थयुं. ते राफडानी उंचाई पंदरवीश फुटसुधी हती, अनें तेनो पायो त्रीश अथवा चाळीस फुटसुधी चोरस हतो. तेनी बाजूओ कापेला माथाना शंकुसरखीयो हतीयो. अनें तेणे जाण्युं जे, आ राफडामां हेली कीडीयोनुं निर्मूळ करवानें एकज उपाय छे, ते एजे, ते राफडानी फरते एकीवारे खाई खोदवानें जेटलां जोईशे तेटलां माणसनो समुदाय मेळवीनें उपरप्रमाणे खाई खोदवी, अनें तेमां खड लाकडां घणांज घालीनें, ते सळगावीनें, अग्नि प्रदीप्त करवो, पछी वेगळेथी तोपो छोडीनें तेओना गोळाओथी ते राफडो पाडीनें, सघळी कीडीयो तेमांथी बाहार काहाडवीयो, ते एवीयो जे, ते घबराईनें अग्नीनीज्वालाओमां निःशेष पडशे. ए राफडो दक्षिण अमरिका देशमां हतो. अनें वळी, आफ्रिका देशमां हेला केटलाएक देशाटकोयेपण संख्याये अगणित अनें शक्तीयेघणीज बलिष्ठ एवीयो भयंकर उपर कह्याप्रमाणें कीडीयो दीठीयों छे.

केटलाएक तिर्यंचोनां शीलोनें विषे प्राचीन क-

वीयोये

वीयोये जे वर्णन पुस्तकमां कर्यां छे, तेओउपर पूरो विश्वास रखातो नथी. पण, कीडीयो अनें मधमाखीयोएओनां जे वास्तविक उपर कह्यां, तेओनें विषे विश्वास राखवानें योग्य छे, कांजे, केटलाक मोटा साधु अनें विद्वान् एवा पुरुषोये, घणीज झीणी नजरे, हमणां थोडा दाहाडा उपर जे वास्तविक जोयां अनें अनुभव्यां छे; अनें ते समये तेओनें सहायपण अनेक हता, ए कारणमाटे तेओमां हेलां घणांक वास्तवीक खरापणामां आवे छे.* बीवर एवे नामें जलस्थलचरनी जाती छे. ते बीवरोना शीळनी सत्यता तेवीज सिद्ध थयी, अनें ते से हेजजोयामां आवे छे, एमाटे तेनें साक्षीयोपण घणा छे माटे घणीज खरापणामां आवी छे. जल अनें स्थल एओउपर रेहेवानें, अनें गमन करवानें, समर्थ थावासारु, ए जातीना तिर्यंचोना बे पग बतकना पगसरखा अनें बे पग स्थलचर तिर्यंचना पगसरखा एवा छे. जारे ते रेहेवानां घर बांधवानें इछे छे, त्यारे जेनी वच्चे न्हानी नदी वेहे छे एवुं एक बरोबर साफ ठेकाणुं सोधी काहाडीनें, त्यां तळावडीसरखुं मोटुं खाबोचीयुं थवासारु ते नदी-

---

* ह्युबेरसाहेब एवे नामें एक पुरुष, ए सृष्टिज्ञान जाणनाराओनीमां हेमोटो प्रसिद्ध हतो, तेनी अवस्था, वास्तविकोना खरापणानो एक असाधारण दाखलो छे: ते पुरुष पूरो आंधळो हतो, तेणे जेजे तपाश अथवा शोध कर्यो ते सर्व बिजा पुरुषनी सहायतायेज कर्यो.

नें

नें थंभावेछे; आ काम ते बीवर माणसनी एटली निपुणतायेकरीनें करेछे. पछी पांच अथवा छ फुटलंबाईना थांबला एक ओळे भुईंमां दाटेछे, ते एकएक ओळना थांबला सोटीयोयेकरीनें गुंथेछे, अनें तेओनी मांहेली पोलाई मटोडीये पूरी नांखेछे, ते एमजे, ते सघलुं बांधेला बांधनुं काम नक्कर थशे, अनें पाणीनें थंभावशे. आ बांधनी आकृतिपण सत्यताने आश्रयेज कीधी होयछे; एटले पाणीनी तरफनी बाजू झोंकती अनें बिजी तरफनी बाजू लंबमां एवुं होयछे; बांधनो पायो दश अथवा बार फुट पोहोळो होयछे; अनें माथुं बेअथवा त्रंण फुट पोहोळुं होयछे; अनें बांधनी लंबाई क्याहांक सोफुटपण होयछे. एवी रीतीये करेलुं ते लोटुं खाबोचीयुं धींगुं थयापछी, ते बीवर पोतानां घर ते खाबोचीयाना कांठानी फरते करेछे; तेओ घर गुफासरखां होयछे, तेओउपर कमानना आकारनां छापरां करेछे, अनें तेओ घर ते थांबलाउपर होयछे: पथरा, मटोडी, अनें लाकडाना कडका, एओयेकरीनें करेलां होयछे; तेओनी भींतो बे फुट जाडाईनी होयछे, अनें छेनीपेठे भींतोनें मारीवती गिलाबो करेछे, ते एवोजे, जेम कडीयो थापडी, लोढुं, अनें लेलो, इत्यादिकेकरीनें करेछे. कदाचित् ते नदीनें पूरआव्युंतो, उपर जवासारु ते घरनें बे त्रंण माळा कर्या होयछे; अनें तेओनें सदासर्वदा बे बारणां होयछे, तेओमां

एक

एक पाणीनी तरफ अनें बिजुं भुईनी तरफ. ते बीवर दाहाडना दाहाडासारु आहारनो संग्रह करेछे, अनें दाहाडे दाहाडे जोईये तेटलोज आहार ते संग्रहमांथी बाहार काहाडेछे; ते पोतानी पथारीयो (घास) एवे नामे घणुंज नरम अनें झीणुं एवुं एक तृण छे तेणे करीनें करेछे; झाडोनी छालो, चीक, अनें न्हानी माछलीयो, एओउपर ते उपजीविका करेछे. एकेक घरमां वीशथकी त्रीशसुधी ते बीवर रेहेशे एटली जग्या होयछे, अनें एक ते खाबोचीयानें फरतां सघळां घर दशथकी पचीससुधी होयछे. ते बीवरोना केटलाक समुदाय बिजा समुदायकर्त्ता मोटा होयछे, पण, एक समुदायमां रेहेनारा ते बशें अथवा त्रणशें आकर्त्ता ओछा एवुं कदाचित् थतुं हशे. काम करवानी वखते, सघळां काम ते बीवर पोतपोतामां वेंहेंची लेछे; तेमांहेला केटलाएक, थांबला, अनें आडसरो करवामाटे झाड अनें डाळां ए पोताना दांतेकरीनें करडेछे; बिजा केटलाक, लाकडाना कडकाओनें धकेली धकेलीनें पाणीनी तरफ लेईजायछे; केटलाएक, पाणीमां डबकीमारीनें थांबला दाटवासारु, पोताना दांतेकरीनें भुईमां खाडा खोदेछे; केटलाएक, माटोडी गूंदीनें गार करेछे; अनें केटलाएक बिज़ा, पोतानां चोरस पोहोळां पुंछडां उपर ते गार लेईजायछे, अनें ते गार तेज पुंछडांओयें भींतोउपर मारीनें तेओनें चोटाडीनें, गिलावो करेछे. के-

टलाएक

टलाएक बीवर आ काम करनाराओनी चोकशी करेछे; केटलाएक, पोतानुं पुंछडुं भुईउपर पछाडीनें बिजाओनें सान करेछे, ते सान सघळा बिजा सावधताये करीनें मान्य करेछे; ते बीवर कामकरवानें, अथवा कदाचित् ते बांधनें छिद्र पडयुं तो तेनी डागडुजी करवानें, अथवा तेओउपर शत्रूये चढाई करी तो पोताना समुदायनुं संरक्षण करवानें, अथवा नाशीजवानें, अथवा ज्यांहांज्यांहां तेओनुं जे जे काम पडे ते ते करवानें, ते बीवर तें सानें तईयार थायछे.

केटलाएक देशमां बरोबर साफ एवी रेताळ भुई छे, केटलाक देशमां डुंगरज घणा छे, केटलाक देशमां घणांज वृक्ष छे, अनें केटलाक देशमां वृक्षज नथी, एवा जुदाजुदा देशमां रेहेनारा पशूओनी अवस्था भिन्नभिन्न छे; जे देशमां रहीनें उपजीविका करवानें जेवीआकृति जोईये, तेवीज ते देशमां रेहेनारा पशूओनी शरीराकृति योग्य होयछे: माटे एवा प्रकारना तिर्यंचोनी जातीनी वातो घणीज छे, तेओना शोधे करीनें जाणवानी इछानी पूर्त्ति थायछे, अनें मननें संतोष थायछे. जेम, ऊंट, रेताळ भुईउपर रेहेछे, तेनें रेताळ भुईउपर चालवानें, तेना पगनी खरीयो घणी पोहोळीयो छे; अनें जेणे करीनें घणा दिवस काम आवे एवुं पाणीं संग्रह करतां आवडशे, एवुं एक साधन तेना शरीरमां छे. ते साधन जे देशमां नदीयो अथवा बिजां तळाव इत्यादि

त्यादि जलाशय घणा छे, अथवा जे देशमां मुळगुंज पाणी नथी, ते देशमां ते ऊंटनुं पाणी संग्रह करवानुं साधन नकामुं, पण, जे देशमां पाणी घणाज अंतरे क्याहांक्याहां मळे छे, ते देशमां ते साधन कामनुं छे. आ पशूना शरीरनो भार घणो अनें तेउपर बोजो पण घणोज नांखे छे, एवुं छे तोपण, तेनें घणुंज वेगळे जवानें शक्ति जोईये, माटे तेना पगमां एक विशेष रीतीनी योग्य रचना छे. पगनां हाडकां अनें तेओना बंध एमणे करीनें, हरण, तथा इतरपशूएओना पगमां जेवी वळनशक्ति छे, तेवी उंटना पगमां ते हईनें, तेशिवाय तळीयानी जाडी चामडी अनें पगनां हाडकां एओनी वच्चे गालमसूरिया सरखी नरम सुंहाळी एक गादी छे, तेमां जेवुं गालमसूरियामां रु होय छे तेवो सूतरनी जाळी सरखो काई पदार्थ छे, ते गर सरखा बिजा एक पदार्थे गुंथेलो होय छे. एजकारणमाटे ते गादी चांपी तो चपटी थईनें पाछी उतावळी पेहेलां सरखी थाय छे, एवो तेमां गुण छे, माटे सघळो भार पगउपर आव्यो तोपण तेगादीनो आधार छे, एमाटे पगनां हाडकांनें धक्को लागतो नथी. अनें ए पशु एटलो मोटो हईनेंपण, तेनो पग तेजगादीमाटे बलाडीना पगसरखो घणो हलको पडे छे.

उंटना पगमां हेली उपर कहेली रचना जाणीनें मोटुं आश्चर्य लागे छे, पण, एवी रचनानी निपुणता जोवानें वेगळा देशमां जवानुं प्रयोजन नथी: कांजे, घोडाना

डाना पगमांपण रचनानी निपुणता उघाडी जोवामांआवेछे. तेनापगनां हाडकां पांशरां सीधीलिटीमां नथी; ते तेवां होत तो सोटीसरखां उभां रेहेत,अनें घोडाउपर बेसनारनें पगले पगले आचको बेसत. ते हाडकां त्रांसां छे,अनें कमानसरखांवळ्यां जोईये माटे, जेमां चलनशक्ति छे एवा एक बंधनें खरीनी उपरनी बाजूये एकठां बांध्यां छे,माटे माणसे लोढुं अनें चामडुं एओये करीनें करेली गाडीनी कमान जेटलुं सारुं काम करेछे, तेटलुंज सारुं काम ए हाडकांपण करेछे. बिजुं,खरी,बरोबर साफ हईनें बे बाजूओनें पथराती होयछे,अनें खरीना तळीयामां जाडुं चामडासरखुं जे छे,तेनें पुतळीकेहे छे, तेणीयेकरीनें पगनी चलनशक्ति वत्ती थायछे. ए वात जाणता नथी एवा अज्ञान नालबंध घोडानें नाल बांधेछे,ते एवाजे,जेणेकरीनें खरीनी बेउपण बाजूओ सांकडीयो थईनें ते खरीनुं पथरावुं बंधथायछे,माटेज हाडकां,बंधन,अनें खरी ए सघळुं अकडायछे.— तेणे करीनें चलनशक्तीनो नाश थायछे; तेणेकरीनें पगले पगले आचको बेसेछे; अनें छेले तेमां लोहि वत्तुं जामीनें ते पग खोडो थायछे*.

---

* ब्रेसी क्लार्क एवे नामे एक साहेब हतो, तेणे प्रसारिनालनी एकयुक्ति काहाडी,नालनी सांमी बाजूनें सांधोजाईयेते एवीजे,जेणेकरीनें ते पथरायछे अनें संकडायछे,एवी युक्तीये नाल बांध्या तो ते घोडो क्यारेपण रोगी थातो नथी.

रेंडीर

रेंडीर एवे नामे साबरसरखो पशु छे, ते, वरसमां घणा महिनासुधी जे देश घट्ट बरफे आछादित होयछे एवा देशमां रेहेछे. बर्फ, टाढो अनें हलको एवो पदार्थछे तेमां नखुपतां अनें टाढे नठूठवतां तेउपर चलाय, माटे ते रेंडीर पशूनी खरी केवी सारी रीतीये करीछे जुओ. तेनी खरीनी हेठळनी बाजू गरमजातीना वाळोये घट्ट व्याप्त छे; अनें ते खरी सघळी मळीनें घणी पोहोळी छे, माटेज ते रेंडीर ते बर्फमां न खुपतां तेउपरथी चालेछे, जेम घट्ट बर्फमां न खुपतां तेउपरथी जवाय माटे ते देशना लोक पोताना पगकर्तां लांबां अनें पोहोळां एवां पगरखां करेछे, ते पगरखांप्रमाणें आ रेंडीर पशूना पग बरोबर काम करेछे. ते खरीयो गायनी खरीसरखीयो बेउनो संयोग छे, अनें इछाप्रमाणें ते पाथरतां आवडेछे अनें अकडायछे; ते पशु भुईउपर अथवा घट्ट बर्फउपर पग मेलती वखते पोताना पगनी खरीयो तेनाथी पथराय तेटली पाथरेछे, पण, पग उंचकती वखतेज ते खरीयो एकठी अकडायछे; माटे ते खरीयो पाथरी तो बर्फमां थोडी खुपेछे, अनें अकडाई तो वायूनो प्रतिबंध थोडो थायछे: उपर कह्युं छे जे, पक्षी उपरथी हेठळ उतरेछे, ते समये तेनें वायूनो प्रतिबंध थोडो थवासारु ते पोतानी पांखो संकेलेछे, तेवुंज आ रेंडीर पशू पण पोताना पगनें वायूनो प्रतिबंध थोडो थावो माटे ते पगनी खरीयो संकेलेछे. आ रेंडीर पशूनो आहार

एक झीणी जातनुं घणुंज नरम एवुं तृण छे, जेनें (मास) अथवा (लिचेन) कहेछे, हवे बिजा उद्भिदोनी पूरी वृद्धि उन्हाळाना दाहाडामां थायछे, अनें एतृणनी पूरी वृद्धि शियाळाना दाहाडामां थायछे, एटला विशेष गुणेकरीनें एतृण बिजा उद्भिदकर्त्ता जुदा प्रकारनुं छे, रेंडीर पशू ए तृण भक्षीनें घणो पुष्ट थायछे, शियाळाना दाहाडा सघळा जंगमोनें जोपण सारा लागता नथी, तोपण ए रेंडीर पशूनें सारा लागेछे. रेंडीरपशु शियाळाना दाहाडामां माणसनें घणो काममां आवेछे. अनें वळी, ते दाहाडामां तेनो आहार उपर कहेलुं मास एवे नामे तृण छे, ते बर्फे ढांकेलुं होयछे, एमाटे ते घट्ट बर्फ पोताना पगनी खरीयोयेकरीनें खोतरीनें एक तरफ करीनें, ते तृण तेनें प्राप्त थवा सारु तेना पगनी खरीयोनी आकृतीपण घणीज एक तऱ्हानी करीछे.

बिलायतदेशमां आगीया पक्षी सरखी एक कीटजाति छे, तेमां पुरुषजाति कीटोनें पांखो छे, अनें स्त्रीजातिकीटोनें पांखो नथी, पण तेओनें भूषणसरखो चकचकतो एवो एक अवयव छे, ज्यारे ते स्त्रीजातिकीटोनो ते अवयव चकचके छे, त्यारे ते प्रकाशथी ते स्त्री छे एमजाणीनें, पुरुषजातिकीट तेनीपासे आवेछे, अनें तेओनो योग थायछे.

मध्यतरेन्यन एवे नामे समुद्र छे, तेमां शंखमां रेहेनारो एवो एक मत्स्य छे, ते पाणीउपर तरवाना कामां

ममां घणोज कुशल छे, एमाटे, ते मछनें सुखानी म-
त्स्य केहेछे. तेना शंखनो वांसो वाहाणना तळसर-
खो छे; ते मत्स्य तरवानी वखते शंखउपर चतोपडे-
छे, अनें शढना कामसारु पोताना शरीरमांथी बे झी-
णी त्वचाओ पोहोळीयेकरीनें बाहार उभी करेछे, अ-
नेंवळी पोतानी पांखोयेकरीनें चाटूआनीपेठे पोतानेंह-
लावेछे.

शाहामृग एवे नामे एक पक्षी छे, ते पोतानां ईंडां
रेतीमां राखेछे अनें हुंफावेछे: तेना शरीरनी आकृति
ते ईंडां उपर बेसीनें तेमनें हुंफाववानें योग्य एवी नथी,
एमाटे ते ईंडां सूर्यना दारुण तापेकरीनें तप्त थयेली रे-
तीना हुंफेकरीनें सेहेज हुंफेछे. प्रसिद्ध छे जे, कोकिला
पक्षीणी पोते माळो करती नथी, पण, बिजा पक्षीयोना
माळामां पोतानां ईंडां मुकेछे; हमणां थोडा दाहाडाउ-
पर शोध कर्याथी अनुभवमां आव्युं जे, ते पोतानां ईंडां वि-
श्वासथी गमे ते पक्षीना माळामां मुकती नथी; पण पो-
तानी चांचसरखी जे पक्षीनी चांचछे, एमाटेज पोता-
ना आहारसरखो जेनो आहार छे ते पक्षीनाज माळामां
मुकेछे. कीचडनी जग्यामां रेहेनारा एवा जे बतक अ-
नें बिजा पक्षीयो छे, तेओनी चांचनी आकृति एक वि-
शेषजातीनी छे: ते चांच पाणी आदिलेईनें द्रव पदा-
र्थना निर्मळ अनें डोहोळेला एवा जे अवयव छे तेओनें
लाण्याप्रमाणे निवडी काहाडवानें समर्थ एवी करीछे,

अनें

अनें जे पक्षीयो उघाडा दिठेला पदार्थोंना आहार करे-
छे तेओनी चांचोकरतां एवीजातीना पक्षीयोनी चांचोना
छेडाउपर नर्व वत्ता छे; माटेज तेओनी चांचोनें स्पर्श-
थी जाणवानी शक्ति वत्ती छे, एमाटे केटलुंपणअंधारुं
होय तोपण कीचडमांहेलो पदार्थ फांफामारीनेंपोतानी
चांचे उतावळो खोळी काहाडीनें लेवानें समर्थछे. ते-
वाज कामसारु (स्नैप) पक्षीनी चांच नर्वोना जाळाये
करीनें व्याप्त छे; पण, जेने (तुकान) अथवा अंडादके-
हेछे, ते एक पक्षीनी चांचमां आजातीनी आश्चर्यनी र-
चना जोवामां आवेछे, ते पक्षीनी उपजीविका घणुं क-
रीनें बिजा पक्षीयोनां ईंडांउपर थायछे; अनें ते ईंडां
ते देशना पक्षीयो घणांज उंडी अंधारानी जग्यामां मुके-
छे. ते अंडाद पक्षीनी चांच पोहोळी अनें लांबीएवीछे;
झीणी नजरे जोयुं तो, ते चांच सघळी नर्वोये व्याप्तछे ए-
म दीसेछे; एवा कारणमाटे, उंडी अंधारानी जग्यामां-
पण माळो होय तो त्याहांपण पेसवानें ते चांचनें वाट
मळेछे, घणी सुंहाली अनें झीणी एवी आंगळीनें जेवो
स्पर्श जणायछे, तेवोज ते पक्षीनी चांचनें सारी रीतीये
करीनें स्पर्श जणायछे. घणुंकरीनें सघळी जातीना
पक्षीयो पोतपोतानी रेहेवानी जग्यानी पासे घर बांध-
वाना कामनुं जे सामान मळेछे, ते आणीनें तेणेकरीनें-
ज पोताना माळा करेछे, अथवा बिजा पक्षीयोना माळा
पोताना काममां आणेछे; पण, यावन देशमांहेलो

कगर

कर्गर एवे नामे एक पक्षी समुद्रना कनारामांहेला खड-कनी गुफामां रेहेछे. त्याहां घर करवानें काईपण सामान मळतुं नथी. एमाटे तेनुं शरीर एवुं कर्युं छे जे, तेना शरीरमांथी एक चिकणो पदार्थ उत्पन्न थाय छे, जेणे करीनें ते पोतानुं घर करेछे, अनें ते चिकणा पदार्थनें पूर्व तरफना देशमांहेला लोक घणा स्वादिष्ठ आहारमांग-णे छे.

तिर्यंचोनी शरीरनी रचनामां घणा चमत्कारी निपुणताना बंदोबस्त छे, ते उपर कह्या, तेवाज आश्चर्यकारक बंदोबस्त उद्भिदोनी रचनामांपण छे. तेमांहेलुं एक उद्भिद, जेनें माखीझालनारुं केहेछे, तेनां बे पांदडां अथवा एक पांदडानां बे पांखां एक मिजागराये सांधेलां सरखां छे; तेओनी मांहेली बाजूओनें झीणाझीणा कांटा छे; अनें त्याहांज घणो गळ्यो एवो एक रस छे, पक्षीयो चाराउपर जेवा लोभीया थाय छे, तेवी माखीयो ते रसउपर लोभीयणो थाय छे; ते रसमां केटलाक झीणा कांटा उभा छे, अनें जे ठेकाणे कांटो छे तेज ठेकाणे स्पर्शथी पांदडानें ज्ञान थाय छे, एमाटे, ज्यारे माखी ते कांटाउपर बेसे छे, त्यारे, उंदर पकडवानुं एक यंत्र छे, जेनें केटलाक उंदरीयुं केहे छे, बिजा केटलाक छेटकुं केहे छे, ते यंत्रउपर उंदर आवतेज तेज वखते ते जेवुं एकठुं थाय छे, अनें तेमां उंदर पकडाय छे, तेवां ते बे पांदडां अथवा बे पांखां एकठां थई जाय छे, अनें ते

माखी

माखी पकडाई जायछे, एवा प्रकारे ते माखी मरीनें रगडाई जायछे; पछी तेना शरीरमांहेलो रस अनें तेनाकोहवाथी उत्पन्न थयेलो काईक विशेष वायु आ बेओये करीनें ते उद्भिदनी उपजीविका थायछे.

पश्चिम हिंददेशमां, अनें दक्षिण अमरिकामांहेला केटलाक उष्ण देशमां, क्याहां क्याहां कदाचित् घणा काळसुधी वरसाद थतो नथी, त्याहां एक जातीनुं उद्भिद छे, जेनें रानी अननास केहेछे, ते, झाडनी डाळीउपर अथवा थडनी छालउपर उगेछे. तेनां पांदडां पोलां कोथळीसरखां छे, ते एवां कर्यांछे जे, ते एक एक पांदडानुं न्हानुं एक एक झारीसरखुं पात्र थायछे, तेनी उपरनी बाजू उघाडी होयछे, ते झारीसरखा पांदडामां वरसादनुं पाणी पडीनें तेथी ते पात्र पुरुं भरायुं एटले ते पाणी ओछुं नथवामाटे ते पांदडानुं मोडुं पोतानी मेळेज बंध थायछे. एवा आ कामना उद्भिदना बीनें न्हानां न्हानां सुतर छे, तेमणे करीनें ते बी वायूथी उडतुं उडतुं सामा झाडनें वळगेछे, एरीतीयें ते झाडनें वळगीनें त्यांहांज उगेछे. ते बी केईपण जग्यामां मूळ घालेछे, जोपण ते बी डाळीनी हेठळनी बाजूनें वळग्युं होय तोपण त्याहां उगीनें पाधरुं सीधुं उभुं थायछे, कांजे, उभुं थयावगर तेनां पांदडामां पाणी रेहेशे नहीं. एकएक पांदडामां एक पैंटथी एक क्वार्टसुधी पाणी रेहेछे; अनेंजोपण ते उद्भिद जे झाडउपर उगेछे ते झाडनें, पक्षीयोनें,

अनें

अनें बिजापण केटलाक तिर्यंचोनें काम आवेछे, तोप-ण एकत्तीं तेनुं बिजुं वत्तुं काम पडेछे. एक छोटो कीर्त्तिमान् डांपीयर एवे नामे एक देशाटक हतो, ते केहे छे: "एवी जातनो अननासो ज्यारे अह्मनें मळेछे, त्यारे अ-"ह्मे पाळीयेकरीनें तेना दींटानी उपरनी तरफ छिद्र क-"रीयेछीये एटले पाधरुंज तेमांथी खासुं पाणीं निकळे "छे, ते वासणमां लेईनें अह्में पीयेछीये, तेणे करीनें अ-"ह्मारुं श्रमहरण थायछे, एवो प्रसंग ह्मनें पोतानें घ-"णीवार पडयो छे."

जेमेका द्वीपमां, उपर कहेला कामनुं बीजुं एक उ-द्भिद छे: तेनो विस्तार अनें रूप ए द्राखना वेलासरखां छे, अनें जोपण ते जळविनानी जग्यामां उगेछे, तोप-ण एक स्वछ रस अथवा पाणी एणें ते एटलुं भरेलुंछे जे, तेनो बे अथवा त्रंण यार्ड कडको कापीनें केवळतेनो एक छेडो मोडामां घाल्यो तो तेमांथी जेटलोजोईये ते-टलो रस नीकळेछे तेणे करीनें माणसनी तरस पाध-री मटेछे. काई एवाज प्रकारनुं बिजुं एक उद्भिदपूर्व तरफना देशमां छे, तेनें वेजूकी केहेछे, ते बिजा झाड-नी पासे उगेछे अनें ते झाडनें फरते वींटायछे, तेउद्भिद-नी डूंख अधोमुख होयछे, अनें ए उद्भिद रसे करीनें ए-वुं भरेलुं छे जे, तेनें काई घोच्युं तो तेमांथी स्वछपाणीनी एक धार उडेछे; एजे झाडनें वींटायछे ते झाड आवेला-ना योगेकरीनें ताजुं थायछे, अनें आ वगर तिर्यंचोनें

काम

काम आवे छे, अनें थाकेला गोवाळीयानें डुंगर उपर-
पण काम आवे छे. तेज द्वीपमां, उपरना उद्भिदकर्त्ता
आश्चर्यकारक एवुं बिजुं एक उद्भिद छे, तेनें (पीपेंथीस
दिस्तिल्लातोर्या) केहे छे. तेना पांदडांओनें झारीस-
रखा लोटा सेहेज लटकेला होयछे, ते एक एकमां एक
पेंटथी एक क्वार्टसुधी स्वछ पाणी होयछे. आ उद्भि-
दमां आश्चर्यकारक बे बंदोबस्त जोयामां आवे छे. आ
लोटाना मोडानी पासे एक पांदडुं उगे छे, तेनी आकृति
ते लोटाना मोडाना आछादनजेवी होयछे, ते पांदडुं,
सूर्यना किरणना तापथी पाणी ओछुं थाय छे तेनें ढां-
कणानी पेठे बंध करे छे. ते उद्भिद जे भुईमां उगे छे ते
उखरभूमि मलिन अनें माणसना शरीरनें अहितए-
वी छे, तथापि जे पाणीये लोटो भर्यो छे ते पाणी मधुर
अनें स्वछ एवुं होयछे. ते उगे छे ते वखते तेना मूळ-
मां पाणी छाणवानुं काम चाले छे, एमाटेज घणा खोटा
पाणीथी तेमां घणुंज सारुं एवुं पाणी उत्पन्न थायछे. द-
क्षिण अमरिका देशमां एक उद्भिद छे, तेनें गौझाड के-
हे छे: ते घणीज सुकी एवी खडकनी जग्यामां उगे छे,
अनें एवी जग्यामां जे, जाहां घणा महिनासुधी वरसा-
दनो एक बिंदुपण पडतो नथी. तथापि तेना थडनें
जो काणुं पाडयुं तो ते काणामांथी घणुं पुष्टिकारक अनें
मीठुं एवुं दूध नीकळे छे, माटे त्याहां रेहेनारा लोक घणे
संतोषे ते दूध ले छे. जाहां काईपण कामनो पदार्थ

मळशे

मळशे एम मनमांपण आवशे नहीं, एवा असंभव स्थळमां उपर कह्या प्रमाणें पीवानें मळेछे. अनेंवळी जनविनाना अनें जळविनाना एवा बिजा स्थळमां बिजां उद्भिदो छे, ते एवां जे, जेओथकी माणसोनें आहारपण मळेछे. कह्युं छे जे, (तापीओका) एवे नामे एक झाड छे, तेना गरथी घणा माणसनी एक वर्षसुधी उपजीविका चालेछे.

५ विद्याना लाभ अनें संतोष.

सृष्टिज्ञाननुं स्वरूप अनें उद्देश एओनेविषे उपर वातो कहीनें दाखलापण आप्या छे ए उपर कहेला भागवगर विद्यानो बिजो एक मोटो भाग छे, तेणे आत्माना गुण अनें शीळ एजणायछे; ते भागना त्रण प्रभाग छे; १, जे शक्तीयेकरीनें माणस जाणेछे, कल्पेछे, संभारेछे, अनें तर्केछे, ते बुद्धिशक्तीयो जेणेकरीनें जणायछे;—२, नीतिशक्ति एटले सुस्वभाव अनें दुःस्वभाव ए माणसनें केवा केवा प्रवर्त्तावेछे ए जेणेकरीनेंजणायछे;—अनें ३, माणसनो धर्म एटले माणसे पोते पोतानीमेळे कयम रेहेवुं अनें व्यवहारमां बिजा लोकसाथे कईरीतीये चालवुं एजेणेकरीनें जणायछे. ए त्रिजो प्रभाग कोई शीख्यो तो सघळा जुदाजुदा राज्यना प्रकार अनें तेओनी नीति आ सहवर्त्तमान व्यवहाराजधर्म तेनी समजणमां आवेछे. जेवुं सृष्टिज्ञान उ-

पर

पर कर्युं, तेवो विद्यानो ए बिजो भागपण काईक वातो कहीनें अनें दाखला आपीनें केहे तो आवडशे,पण,ह्मणां ते भागनुं निरूपण कर्त्ता नथी, अनें जे वात उघाडी करवाना विचारे सघळो उपरनो ग्रंथ कर्यो, जे वात पूर्वे कहेली वातसाथे वत्ती संबद्ध छे, ते वात विद्याना अभ्यासना लाभ अनें संतोष ए छे: हवे नरु तेओनुं निरूपण आरंभूं छुं.

ईश्वरे शरीर अनें आत्मा आ बेओये करीनें माणस कर्यो छे, ते बेओपण अरस्परस संयुक्त हईनें सर्व प्रकारे जुदी जातना छे. आ संयोगनुं स्वरूप, एटले ए दृष्टिगोचर शरीरमां ते संयोग क्याहां छे ते स्थळ, अथवा आत्मा शरीरमांहेला कियापण विशेष स्थळमां संयुक्त छे, के, सर्व शरीरमां संयुक्त छे, ए वातो अद्यापि कोईनेंपण खबर नथी, अनें एवुं भासे छे जे, ए वातो आगळपण कोईनें खबर पडवानी नथी. तथापि केटलीएक सत्यताओ जेम उघाडी निःसंशयथी जणाय छे, तेम आत्मा छे एपण वात सर्वेनें जणाय छे, एमां तो संदेह नथी. अनें जेवी पोताना शरीरनी सत्ता प्रत्यक्ष जणाय छे, तेवोज शरीरथी आत्मा जुदो छे एवुंपणनिश्चय जणाय छे. ते एकएकनें पोतपोतानां जुदांजुदां काम छे, अनें एकएकनें विशेष भोगपण छे. ईश्वरनी कृपाथी लोकोनें उद्योग करवासारु बहिरिंद्रियो प्राप्त थयां छे, अनें ते लोकोये बहिरिंद्रियो तृप्त करीनें पो-

ते

ते तृप्त थवा सारु जुदा जुदा विषयपण ईश्वरे तेओनें आप्या छे. योग्यताथी अनें आपणा धर्मनी रीती प्रमाणे, एटले यथायुक्ततायें अनें बिजानें उपद्रव न थतां, उपर कहेला विषय भोगवीनें आपणो जन्म सफळ करेछे; निष्फळ थवा देतो नथी. इंद्रियो सर्व जंगमनें साधारण छे. पण ईश्वरनी कृपायेकरीनें जेओयें विचार थायछे ते उंच जातीनी आत्मशक्तीयोपण. ते इंद्रियोवगर बिजी वत्तीयो माणसनें प्राप्त थईयो छे,— ते शक्तीयो इंद्रियशक्तीयोकर्त्तां वत्ती सारीयोछे, अनें शरीरथकी जे भोग प्राप्त थायछे, तेकर्त्तांआत्माना भोग वत्ता पवित्र छे: अनें इंद्रियभोगनी पछवाडे लागवुं तेकर्त्तां आत्माना भोगनी पछवाडे लागे तो आपणा जन्मनुं सार्थक थईनें पुण्य प्राप्त थायछे, एटले आ लोकमां अनें परलोकमांपण सारुं फळ प्राप्त थायछे. विद्वान् लोक एवातो फरीफरीथी केहे छे, माटे घणा परिचयवास्ते तुछ दीठीयो तोपण तेओनी सत्यता कांईपण ओछी नथी, अथवा तेउपर विचार करवानी योग्यतापण ओछी थती नथी. माटे कौशल्य, कळा, धंधो, मजूरी, इत्यादि शरीरना आयासे करीनेंज उपजीविका चलावनारा एवा लोक आ सृष्टीमां घणा छे, एमाटे पेहेलां तेओना भोगउपर अनें तेओना उद्योगउपर आ कहेली वातोनो अनुभव लेवानें हवे आरंभ करुंछुं.

१. जे माणस पोताना प्रयत्नेकरीनें ज उपजीविका करेछे, तेणे पेहेलुं ए कर्युं जोईये, जे, जेणे करीनें आपणी नित्यनी उपजीविका थशे ते सामान मेळववुं, उपजीविकानुं सामान संपादन करवुं ए काम काई न्हानुं नथी, मोटुं छे, आ उपर चित्त लगाडीनें यत्न करवो ए योग्य छे; एवुं काम कर्याना पेटमां पोतासाथे, कुटंबसाथे, सगावालासाथे, अनें आपणा देशना लोकसाथे चालवाना जे आपणा अवश्य धर्म छे, तेओमांथी केटलाक धर्म सेहज घडेछे; अनें आपणनें लाभ थावोअथवा अगत्यना पदार्थ मळवा एटलीज जो ते उद्योग करवानो विचार हशे तोपण ते माणस जे लोकमां रेहेछे ते लोक उपर तेवा उद्योगेकरीनें घणो उपकार करनारो थायछे. सघळा बिजा कामकर्त्ता एक काम पेहेलुं कर्युं जोईये; दरदिवसे आपणा नित्यना धंधानुं काम करीनें जे बाकी काळ रेहे ते विद्याना अभ्यासनी तरफ लगाडवो; आपणी पोतानी अनें जेटलानुं पोषण करवानुं आपणे अगत्य छे ते आपणना पोष्यवर्गनी सुखथी उपजीविका थावी एनीवास्ते पेहेलां उद्योग करवो जोईये, ते नकर्यो तो स्वतंत्रपणुं जशे, जेनें स्वतंत्रपणुं नथी अनें आपणी उपजीविकानो भरोंसो बिजाउपर जे राखेछे, ते माणसमां गणवानें योग्य नथी, उपजीविकानो उद्योग कर्यानी पूर्वे काईपण विषयना भोग अथवा आत्मभोग भोगवानें योग्य नथी; अनें एवी

एवी रीतीये आपणुं स्वतंत्रपणुं दृढ कर्यापछी जेवां जेवो विद्यानो अभ्यास करशे तेवुं तेवुं स्वतंत्रपणानुं मूल वत्तुं जाणशे अनें एटलुं घणुं कल्याण जेओथी थयुं ते उद्योग अनें दाहाडी बरोबर श्रम करवानी रीति एओ घणां कामनां छे एम जाणीनें ते वत्ती प्रीतीथी करतो जशे.

विद्यानो एक उपयोग उपर कह्यो, पण बिजो म्होटो उपयोग ए छे जे, उत्तरोत्तर विद्यानो वत्तो वत्तो अभ्यास कर्यो तो, ते विद्या सर्व मनुष्योना संसारना उद्यमोनें सहायता करेछे. कोई एकादी विद्या कोईपण शीख्यो तो, ते विद्या तेनें कळाना अथवा उद्यमोना काममां उपयोगी पडशे नहीं एवी कळाओ अथवा उद्यम थोडा ज हशे. व्यवहारमांहेला म्होटा म्होटा उद्योगमां विद्यानुं अगत्य प्रयोजन पडेछे ए वात उघाडी छे; म्होटा उद्यम करनाराओनें पोतपोताना म्होटा उद्योगमां जेओनुं काम पडे एवी जे विद्याओ छे, ते अवश्य शीखवी जोईये, पण, जे विद्याओ पोतपोताना उद्योगना कामनीयो छे ते शीखीनें, बिजा कियापण उद्योगना कामनी विद्याओनो अभ्यास करीनें, पोतानुं ज्ञान वत्तुं वधार्याथी तेमां पण म्होटो लाभ छे. अनें म्होटा उद्योग करनाराओ वगर जे बिजा उद्योग करनारा छे, तेओयेपण आपणा उद्योगना अगत्य कामनी एवीयो विद्या शीखीनें, तेओ विना वत्तो विद्याओनो अभ्यास करीनें, पोतानुं

ज्ञान

ज्ञान वधार्याथी तेमां तेओनें पण म्होटो लाभ छे. शिल्पविद्यानुं ज्ञान केटली जातीना कारिगरोनें केवुं उपयोगी छे जुओ! बिजा केटलाक उद्योग करनाराओनें रसायनविद्यानुं केटलुं अगत्य छे जुओ! सर्व कळा जाणताओनें, एटले घडियाळ, यंत्र, हथियार, इत्यादि करनाराओनें, अनें रंगारी इत्यादिकोनें जोपण शिल्प अनें रसायनविद्या एमनुं अगत्य नथी, तोपण ते आ विद्या शीखे तो, तेओनें पोतानां काम वत्तां सारां करतां आवडशे, अनें तेथी तेओनें लाभपण वत्तो थशे. हवे, सुतार, अनें कडीयो, एओनें शिक्षामालाना अभ्यासे करीनें मापवानुं ज्ञान थाय तो, अनें कमानोनुं धींगापणुं शोधवानी रीति समजाशे तो, ते पोतपोतानां काम निःसंशय वत्ती निपुणताये करशे; अनें जे कारिगर जुदाजुदा धातूओनां काम करेछे, तेओनें ते जुदाजुदा धातूओना गुण समजशे तो, अनें ते धातूओना अग्निसाथे, बिजा धातूओसाथे, वायूना स्पर्शसाथे, अनें द्रव पदार्थना स्पर्शसाथे, संबध थयाथी शो शो गुणविशेष थायछे ते रसायनविद्यायेकरीनें समजाथी, ते कारिगर पोतपोतानां काममां निश्चय वत्ता जाणता थशे. अनें वळी, रसायनविद्यायेकरीनें, जुदी जुदी भुईयो अनें जुदां जुदां खातर एओना गुण अनें तेओनाज संयोगथी अथवा वियोगथी शुंशुं थायछे ते सघळुं जणायछे, माटे अनें सृष्टिज्ञानसहित रसायनविद्याना ज्ञानेकरीनें

नें पशूनां शील अनें उद्भिदोना गुण तथा तेओनो वधवानो प्रकार ए जणाय छे. खेतरनुं काम करनारो अथवा मजूर, ए बीजानी चाकरीमां हो, अथवा पोताना घरनोज उद्योग करे एवो हो, तेनें भूमि, खातर, पशुओनां शील, अनें उद्भिदोना गुण, इत्यादि घणी वातो उपर कहीयो, तेओमांथी काईपण समजणमां आवीयो तो निश्चय मोटो लाभ थशे, — ते माणस बिजानी चाकरी निश्चय वत्ती सारी करशे, अथवा पोताना काम काजमां घणी व्यवस्थाये खरच करशे. एमाटे ते स्वस्थपणायेकरीनें वत्तुं सुख भोगवशे. हवे, जो कोई माणस कारिगरी अथवा खेतरनुं कामपण करतो नथी, पण केवळ चूलो फूंकवानुंज काम करेछे, तो विद्याथकी पोतानुं ग्रासपरिमितपण अन्न जेथी लाकडां वत्तां बळशे नहीं एवी सारी रीतीये रांधशे, अनें एकज पदार्थना अनेक पदार्थना संयोगेकरीनें स्वादिष्ट एवा घणा प्रकार करशे. रसायनविद्याना गुण जाण्याथी थोडा खरचमां स्वादिष्ट अन्न करवानी युक्ति वत्ती समजायछे: माटे रसायनविद्या रसोई करवाना कामउपरलगाव्याथी, रसोईया सारी रसोई करवा लाग्या, अनें आगळपणउत्तरोत्तर घणीज वत्ती सारी थवा लागी छे. विद्वान् लोकोनें विद्यानां आदिकारण काहाडवानी खबरजोईये, कारिगरलोकोनें आदिकारण समजवानुं प्रयोजननथी, कांजे, विद्वान् लोकोये विद्यामांथी जुदा काहाडेला

जे कारिगरना कामना अंश छे तेटलाज भणीनें,आदि-
कारण समजावगरपण ते कारिगरोनुं काम थायछे, ए-
वुं कोई कहेछे,पण ते पाधरुं नथी. जो तेओनें पोताना
उद्योगनां आदिकारणोनी खबर नहोय तो,आदिकार-
ण जाणनारो जेवां सारां काम करशे, तेवां तेओनें कर-
तां आवडशे नहीं; अनें आ आगळना कारणमाटेः-
जे,जे कारिगर विद्याना काईक अंशमात्र जाणेछे तेनें का-
ई एकादी नवीज वात आवी पडी एटले ते मोह पामे. वि-
द्याना किंचित् अंश केवापण सामान्य हो, तथापि के-
टलाक दाखलामां तेनी रीति काई फेरववी जोईयेज; अ-
नें जो कारिगरलोक आदिकारण समजाविना केवळ री-
तिमात्र जाणे,तो काई नवाज कामउपर रीति लगाडवा-
नो प्रसंग आव्यो एटले ते तत्काल बुद्धिसंमोह पामेछे.
तेथी विद्यानां आदिकारण शीखवानुं पेहेलुं प्रयोजन
एज छेः जे, ते आदिकारण शीख्यापछी,जे धंधाये जे-
मनें अन्न मळेछे,अनें ते पूरुं थईनें स्वादिष्ट थायछे,ते
जुदा जुदा प्रकारना धंधामां ते मनुष्य वत्ता निपुण,व-
त्ता कुशल,अनें वत्ता उपयोगी एवा थायछे.

२. कारिगरलोकोये,उपर कह्याप्रमाणे विद्या-
नो अभ्यास कर्यो तो तेमनें बिजो एक एवोटो लाभ
छेः जेणे विद्यानो अभ्यास कर्यो छे एवो कोई कारि-
गर बिजाकर्त्तां तीक्ष्णबुद्धि अनें उद्योगी एवो हशे,तो,
एवुं थाशे जे, ते पोताना धंधानें उत्तरोत्तर वत्तो समार-

शे;

शे; अनें वळी एवुं थाशे जे, जे विद्याओ आपणा धंधाना अगत्य कामनीयो छे, तेओमां केटलीक नवी वातो अनुभवीनें सिद्ध करशे. नवी नवी वातो अनुभवमां आणवानें जे जे हथीयार अनें सामान जोईये, ते सघळुं दाहाडि तेओना हाथतळे तईयार होयछे, अनें सृष्टिमां हेलां काम, एटले जे जडना गति संबंधी अथवा दाबणसंबंधी हो, अथवा पदार्थोमां रसायनेकरीनें परस्पर रस-उपरजे कृतीयो थायछे ते संबंधी हो, अथवा केवांपण हो, ते सघळां काम ते कारिगर दाहाडी प्रत्यक्ष जोतो रेहेछे. जेनें आदिकारणनी खबर नथी, ते कारिगरनें नवी वातनो अनुभव आववानो प्रसंग आव्यो तोपण ते सर्व व्यर्थ जायछे, माटे केवीपण कृतीयो तेनी नजर आगळ आवीयो तोपण ते कृतीयो तेणे नहीं दिठीसरखीयोज थायछे; पण, आदिकारण समजाथीगेरमाहित एवा बिजा पुरुषकर्त्ता तेनें काईपण नवीवातोसिद्ध करतां आवडशे, ते नवी वातो कळाओमां काईपण कामनी अथवा विद्याओमां आश्चर्यकारक अनें संतोषकारक एवीयो थशे. पूर्वे अजाणी एवीयो काई न्हानीयो काई छोटीयो वातो वखते वखते प्रकट थतीआवीयो छे, अनें एवी नवी वातो अज्ञानपुरुषनी सेहेज करेली कृतीथी घणुं करीनें प्रकट थईयो छे, एम घणा लोकोनें भासे छे; पण, तेवी रीतीये प्रकट थयेली एवीयो छोटी वातो घणीज थोडी हशे. लोकोनुं वराळ यं-

त्र संबधी

त्र संबंधी एवुं बोलवुं छे, जे, एक आळसु छोकरो वराळ-
यंत्रनुं एक ढांकणुं उघाडवानें अनें ढांकवानें राख्यो हतो,
यंत्रना जुदाजुदा अवयवोनी गति थते समये तेओमां-
हेलो एक अवयव ढांकणुं उघाडवानें अनें ढांकवानें स-
मये तेनी पासे आवतो जतो हतो, ते छोकराये जोयुं जे,
जो आ अवयवनें एक खीली मारीश तो सदा सर्वदा ए-
क नजरे जोईनें पासे उभो रहीनें ढांकणुं उघाडवाना अ-
नें ढांकवाना सघळा श्रम टळशे. पछी ते छोकराये खी-
ली मारी; त्यारे तेना ते श्रम टळ्या, अनें ते कामपण य-
थास्थित रीतीये चाल्युं. ए वात किये ठेकाणे अनें कि-
ये समये थई, ए कोई निश्चयथी जाणतो नथी, तोपण
एवी वात थई हशे, एवो संभव दीसे छे; पण मोटुं काम
एवी रीतीये समार्युं एवुं क्वाहांक थायछे; अनें उपर
कहेला छोकराये जेवी सेहेज युक्ति काहाडी, तेवी घ-
णी कामनी युक्ति कोईये सेहेज काहाडी, एवुं सांभळ्यामां
आवतुं नथी. जे पुरुष विद्यानां आदिकारण जाणे छे,
अनें जे एवा कामनी पछवाडे सदासर्वदा यत्न करे छे,
ते पुरुषोथकीज एवी नवी मोटी कामनी युक्तीयो निक-
ळे छे. वाट्साहेब एवे नामे एक पुरुष हतो, तेणे शि-
क्षामाला, शिल्प, अनें रसायन, आ विद्यामांहेली सत्य-
ताओ जाणीनें, ते आश्रयउपर वराळयंत्र घणुंज समा-
र्युं. आर्करैट साहेब एवे नामे एक पुरुष हतो, तेणे सू-
तर काहाडवाना कामनुं एक यंत्र घणा यत्ने करीनें सि-

द्ध

द्ध कर्युं, तेनें घणां वरस लाग्यां, थोडां तोपण पांच हशे, अनें यंत्र करवाना कामनें उपयोगी एवां जे जे साधन छे, ते सघळाओमां ते पूरो माहित हतो; जोपण तेणे काईपण विद्यानो अभ्यास कर्यो नहीं हतो, तोपण सर्व यंत्र मांहेला जुदाजुदा अवयवोथी शुंशुं कामथाय छे, एमां ते पूरो माहित हतो. जो तेणे काई विद्याभ्यास कर्यो होत तो तेना कळाकर्मथी जेवो लोकोनें लाभ थयो छे, तेवो तेवगर, जेओये करीनें लोकोनें बिजो काई लाभ थात एवीयो केटलीक नवी सत्यताओ विद्यामांपण ते सिद्ध करत. केटलीक उंडी अंधारानी जग्यामां उघाडो दिवो लेई गयाथी ते दिवानें त्यांहांना वायूनो स्पर्श थतेज स्फोटो भडको थईनें माणसो मरतां, एमाटे, सघळी रसायनविद्यामां पूरो माहित एवो, डेवी साहेब एवे नामे एक पुरुष हतो, तेणें घणा यत्नेकरीनें, अनें विद्यामांहेली सत्यताओनो अनुभव लेईनें, दिवो करवानी एक नवी युक्ति हमणां काहाडी; ते दिवानें जीवसंरक्षक दीप केहे छे, कांजे, ए जीवसंरक्षक दीप जो मांहे लेईगया तो पूर्वनी पेठे भडको नथतां प्रकाश पडे छे, अनें माणसो मरतां नथी. रसायनविद्यामां जे घणो निपुण एवा एक साहेबे खांड धोवानी नवीज एक युक्ति काहाडी. केटलाकोये थोडे श्रमे थोडा काळमां, अनें वत्तो नाश नथतां ते युक्तीये खांड धोईनें घणो पैसो मेळव्यो, ए युक्ति कोईनें सेहेली दीसशे तोपण ते पुरुषे घणोशो

ध करीनें,अनें ते शोधउपर विद्यानां आदिकारण फ-रीफरीथी लगाडीनें काहाडी छे,एनो शोध करतीदरव-ते एक बे सत्यता नवीयोज प्रगट थईयो. नवी वातो सेहेज नीकळे छे अथवा नथी नीकळतीयो ए हो,पण, जे लोक दाहाडी काई विशेष उद्योग करे छे,तेओनें पो-तपोताना उद्योगना कामनी विद्याओ प्राप्त करी ले-वीयो,ए योग्य छे,कांजे,जेथकी नवी उपयोगी युक्ती-यो उत्पन्न थाशे,एवी विद्यानी योजना नित्यप्रसंगमा-टे पोतपोताना उद्योगउपर जेवी करतां आवडे छे, ते-वी बिजा लोकोनें करतां आवडती नथी: जुनीरीती-मां शुंशुं ओछुं छे अनें शुंशुं अयोग्य छे एजोवानें ते-ओनें सदासर्वदा प्रसंग छे; अनें तेओनें पोतानुं का-म वत्तुं समारवानी वत्ती योग्यता थायछे. सारांशलो-कना कह्याप्रमाणे एसारा मार्ग लाग्या छे; अनें एओ-नीपासे जो अवश्य विद्या छे तो जारे दैव अनुकूळ था-शे त्यारे एमनें ते विद्या कामउपर उतावळे लगाडतां आवडशे. विद्याओना अभ्यासनुं एबिजुं प्रयोजन छे: कळा समारवीयो अनें विद्याओमां नवी वातो प्र-गट करवीयो आ बे वातोयेकरीनें पोतानें अनें सर्व लो-कोनें पण लाभ थायछे,ते बे वातो करवानें विद्याओना अभ्यासेकरीनेंज माणस समर्थ थायछे.

३. हमणां उपर कह्याप्रमाणे विद्याप्राप्ति करी लीधी तो, ते विद्याओ माणसनें व्यवहारना काममां

घणीज

घणीज उपयोगी पडेछे; पण,सारो विचार कर्यो तो उ-
परप्रमाणे संसारमां उपयोगी एवुं विद्यानुं त्रिजुं एक प्र-
योजन छे,एवुं समजाशे,एटले,जो पण शरीरनें काईं भो-
ग थातो नथी,तोपण विद्याना ज्ञानथकी आत्मानें हर्ष
थायछे: ए वात सघळा लोकउपर बरोबर लागेछे. ई-
श्वरे सर्व मनुष्योनें विद्या संपादन करी लेवानुं सामर्थ्य
आप्युं छे; अनें विद्यानी प्रीति एटले विद्याथकी पोते
हर्षित थवानी शक्ति,एपण मननो एक स्वाभाविक गु-
ण छे. विद्याथी हर्ष थातो नथी ए विद्यानो दोष नथी,
तो ते माणसनो पोतानो अथवा तेनें न्हानपणाथी जे
खोटी चाल लागी तेनो दोष छे. हवे,जेटलुं बिजा लो-
क जाणेछे तेटलुं जाण्याथी,एटले ए माणस जेलोकमां
रेहेछे तेना जेवो ज्ञानवान् थयाथी संतोष पामेछे: बि-
जा लोक जे जाणता नथी ते जाण्याथी,एटले विद्यामां
बिजा लोक कर्त्तो वत्तो माहित थयाथी,हर्षयुक्त थाय-
छे. पण,विद्याथकी लाभ लोभरहित जे केवळ हर्ष था-
यछे तेथी एउपर कहेलो हर्ष जुदो छे,एटले सृष्टीमां हे-
लुं सघळुं ज्ञान करी लेवानें अनें स्वभाव जाणवानें ई-
श्वरे माणसमां जाणवानी इछा राखी छे,तेनी तृप्ति ए
एक अनें उपर कह्यो ते एक एवा आ बे हर्ष जुदीजाती-
ना छे. काईं थोडोक विचार कर्यो तो,उघाडुं जणाशे
जे,कोईपण पोतानुं ज्ञान वधार्याथी हर्षित थवानें स-
मर्थ छे.

विचार करजे, जुदाजुदा विषयउपर केटला केटला लेख छे, अनें तेओमां जेओना वांचवाथकी विद्या अथवा लाभ ए बेमांथी काईपण थातुं नथी एवा केटला छे, तोपण ते लेखपत्र लोक वांचे छे. कोईपण माणस नकामी वातो वांचीनें संतोष पामे छे, पछी, ते असंभाव्य, अथवा भयानक, अथवा केवीयोपण हो; पण, संतोषवगर ते वातोथी बिजो कियोपण लाभ थातो नथी; अनें श्रम कर्यापछी विसामो लेवो अथवा बिजो कियोपण शारीर भोग भोगववो ए मुकीनें उपर लखेला एवा हर्षसारु कोईपण प्रीतीथी काई काळ आपशे अनें काईपण द्रव्य खरच करशे. तेवीज रीतीये लोक वर्त्तमानना कागळ वांचे छे, एथकी काई लाभ थशे एम मनमां धारता नथी; पण, पृथ्वीमां जे वर्त्तमान वर्त्ते छे ते जाण्याथी संतोष थाय छे ए कारणमाटे वांचे छे. स्वदेशनुं कल्याण थवाने संबंधे सरकारमां हेला कामकाजनुं जे वर्त्तमान कागळमां छाप्युं होय छे ते आपण जाणीये ए तेमना वांचवानुं निःसंशय एक लक्ष्य छे; पण ते वर्त्तमानना कागळमां स्वदेशना कल्याण संबंधवगर बिजीयोपण केटलीक वातो होय छे ते वांच्याथी तेओनें संतोष थाय छे. हरएक माणस आपणा सरकारनुं अनें आपणी मंडळीनुं कल्याण थवानी चिंता राखे छे, ए माटे ते माणस ते वर्त्तमानना कागळ वांचे छे, पण एवगर ते वर्त्तमानना कागळमां बि-

जी

जी अनेक जुदा जुदा रसोनी वातो पण छे, ते पण वांचीनें तेथकी काई पण हर्ष पामे छे. एवा प्रकारनुं वर्त्तमान माणसना मननें केई रीतीये मोहित करे छे, अनें ते वर्त्तमाननो लेख वांच्याथी केवो हर्ष थाय छे एनो विचार करवानुं घणुं प्रयोजन नथी: पण, एम थाय छे ए वास्तवीक छे; अनें एथकी सिद्ध थाय छे जे, जे पूर्वे जाण्युं नथी ते जाण्याथी निश्चये हर्ष थाय छे: अनें एवुं जे वर्त्तमान जाण्युं तेमां अद्भुत रसनी जातीनो रस होशे तो ते हर्ष उत्तरोत्तर वधतो थाय छे. जे माणसोनुं चित्त भूत, प्रेत, पिशाच, इत्यादिकोनी वातो वांचवानी तरफ लागे छे, तेओमां हेला घणाक लोक ते वातो मूर्खपणानी अनें घणी जुठीयो एम जाणे छे, तोपण ते वांचती वखते क्षणमात्र साची लागीनें भयानक रसनी लहरीयोये करीनें ते हर्ष पामे छे, एवा प्रकारना वांचवाथी अमूल्य आयुष्यनो व्यर्थ खरच थाय छे, अनें तेथकी मन अनें बुद्धि ए भ्रंश पामे छे.* पण, घात, नाश, इत्यादि-

---

* छोकराओनें वांचवासारु जे ग्रंथ करे छे, तेओमां घणुं करीनें अद्भुत, भयानक, एवी जातीयोना रसोनी वातो लखे छे, पण, विचार करता नथी, जे आथकी ते छोकराओनें शुं शुं थशे. जुओ, आथकी लोकोनें अपार दुःख अनें मूर्खपणुं एटलुं मात्र प्राप्त थाय छे, ए वात लोकोनें समजावीनें तेओना मनमां एकाएकी उतारवी ए घणुं कठण छे, पण, एज अर्थ काळे करीनें सघळा लोक समजशे.

कोनी कठोरवातो जोपण साची होशे,अनें ते वांच्याथी उपरनी जुठी वातो वांच्यानीपेठे संतोषपण थाशे,तोपण तेओथी ज्ञान वधशे,एम थनार नथी,तथापि बगासां खातां बेसवुं अथवा अमथा नवरा बेशी रेहेवुं ते कर्त्तां एवातो वांचवीयो एसारुं छे,अनें जुआरुं रमवुं,उन्माद-क पदार्थनुं सेवन करवुं,अनें मैथुन,इत्यादि दुष्ट व्यसनकर्त्तां तो घणुंज सारुं छे, कांजे,ते व्यसनेकरीनें सर्व प्रकारे नाश थायछे. हवे एवा निष्फळ वांचवासंबंधि विस्तार कर्यो एटलो घणो,अहीयां वत्तुं बोलवानुंकारण नथी. जाणवानी इछा तृप्त करवी,जे पूर्वे जाण्युंनहोतुं ते जाणवुं,आश्चर्यरूप रस पामवो,एपण जो संतोषकारक छे,तो सृष्टीमांहेली विद्याओना अभ्यासमां एजजातीना केटला पुण्यरूप हर्ष उत्पन्न करशे एवां साहित्य आपणी पासे छे जुओ! शिल्पज्ञानमांहेला शोध कर्मथी आश्चर्यकारक वातो अनें कर्म एकेटलां प्रसिद्ध थयां छे जुओ! द्रवपदार्थना गमनसंबंधि धर्म केवा आश्चर्यकारक छे जुओ! काई पोंड पाणीं यंत्र वगर फलाणी एक विशेषरीतीये राख्युं तो,केवळ दाबणथीते केवडो म्होटो शक्मन् करेछे जुओ! आ आश्चर्यकारक वास्तवीक कर्त्तां उपर कहेली कठोरवातोमां काईपण आश्चर्यकारक वात मळवानी छे शुं? लोढोडानी केटलीक झीणी लाटो पूर्वे कहेली रीतीये राखीयो तो,एक ओंस तोलु शेकडो पोंड बजननें तोलेछे,एकर्त्तां वत्तुंआश्चर्यकारक

कारक एवुं बिजुं शुं छे? प्रेक्षणविद्याथकी जे सत्यताओ उत्पन्न थायछे, ते केवीयो आश्चर्यकारक छे जुओ: पूर्वे जेनें रंगमां गणता नहोता, ते सफेत रंग बिजा सघळा रंगोना संयोगथकी थयो छे, एटले, लाल, लीलो, काळो, इत्यादि सघळा रंग फलाणे फलाणे परिमाणे एकठा मेळव्याथी सफेत रंग थायछे, ए वातकर्त्तां बिजुं कीयुं आश्चर्य छे जुओ वारु, आ उपरनी वातकर्त्तां रसायन विद्यामां आश्चर्यपणुं कांई ओछुं नथी. जे जातीना पदार्थनो कोइलो छे तेज जातीना पदार्थोनो हीरोपण छे; पाणीं घणुंकरीनें ज्वालाग्राही पदार्थोनो संयोग छे; (आसीड) पदार्थ घणुंकरीनें जुदी जुदी जातीयोना वायुओना संयोगथी थायछे, तेमां एक आसीड एवो छे जे, जोपण ते घणाक धातुओनें ओगाळेछे, तोपण ते जे नित्यवायूये माणसना श्वासोछ्वास चालेछे ते वायूमांहेलो एक भाग छे; सघळां मीठां धातूनी जातीनां छे, ते धातुओ पारानी पेठे द्रवरूप छे, पण, वजनमां पाणीं कर्त्तां हलका अनें अग्नीनो संयोग थयावगर केवळ वायूनाज स्पर्शे करीनें सज्वाल थायछे, एवा छे, अनें ते बळीनें एक क्षार उत्पन्न थायछे, तेनी जातीनो क्षार सुरोखारमां अनें लाकडाओनी राखमां घणो छे:— घणो विचार करनाराओना मनमां अनें थोडो विचार करनाराओनापण मनमां आश्चर्य उत्पन्न थवासारु ए उपरनी वातो निःसंशय योग्य छे. पण, ज्योतिषविद्याये करीनें जे अद्भुत

वातो

वातो जणायछे, तेओनी आगळ उपर कहेली वातो तुच्छ छे; अंतरिक्ष रेहेनारां जडोनां स्वरूप केवडां केवडां मो- टां छे; तेओनां अरस्परसमांहेलां अंतर केटलां केटलां लांबां छे; ते जड केटलां छे ए गणतांपण आवडतुंनथी; अनें ते जडोनी गतीयोना घणा शीघ्र वेग, ए सघळी वातो मनमां म्होटुं आश्चर्य उत्पन्न करवानें समर्थ छे.

एवी नवीयो अनें आश्चर्यकारक जे सत्यताओ छे, तेओनो विचार कर्याथी हर्ष थायछे, अनें जे जुदीजु- दी वस्तुओ साधारण बुद्धिवाळानें जुदीजुदीजातीयोनी भासेछे, तेओनुं अरस्परस सादृश्य अनें संबंध एअनु- भव्याथी जाणवानी इच्छा पूर्ण थईनें, उपर कहेलाहर्षथी उत्कृष्ट हर्ष थायछे. विचारवंत माणसोनें शिक्षामाळा- विद्याथकी एजातीनो हर्ष घणोज थायछे. सघळा त्रि- कोणोमां एक एक त्रिकोणना त्रंण त्रंण खुणाओनो स- र्वाळो अवश्य बरोबर छे, पछी तेओना खुणा अथवाबा- जूओ अरस्परसनी तरफ केवीयोपण होकेलीहो. ए अनुभवीनें सिद्ध कर्याथी हर्ष थायछे: केटलापण म्हो- टा काटखूण त्रिकोणनी कर्णबाजूउपर चोरससीधीलि- टीआकृति करी तो, ते आकृति तेज त्रिकोणनी रहेली बिजी बे बाजूओउपर करेली तेजजातीनी बे सीधीलि- टी आकृतीयोना सर्वाळानी बरोबर थशे, एजाण्याथी संतोष थायछे: लांबो गोळ अनें हैपरबला ए बेजोप- ण आकृतीये जुदां दीसेछे, एटले लांबा गोळनी आकृ- ति

ति अंडाकार अखंड छे,अनें हेपरबलानी आकृति वेबे वांकी लिटीयोना युग्मोनी छे,ते युग्मनी लिटीयोनां पूंठो अरस्परसनी तरफ छे,अनें ते लिटीयोना छेडा अनंतलंबाईना छे,तोपण लांबोगोल अनें हेपरबला एमना गुण घणुंकरीनें एकज छे,ए जाण्याथी हर्ष थायछे. एवां जे क्यारेपण कल्पनामां आववानां नथी ते अकल्पितसादृश्य सोधीनें सिद्ध करवां,एज मुख्यत्वेकरीनें विद्यानुं लक्ष्यछे; विद्यायेकरीनें अनुभव लीधाथी माणसनें सृष्टिमांहेला पदार्थोना साधारण धर्म जणायछे,अनें तेपदार्थोनां स्वरूप कीयां कीयां अरस्परस मळेछे,अनें कीयां कीयां अरस्परस मळतां नथी,ए जाणवानें मनुष्यसमर्थ थायछे. ए वातो शीख्याथी जे हर्ष थायछे तेउपर मात्र अहींयांसुधी विचार कर्यो.

उष्णत्वनो अनुभव गमनेकरीनें अथवा बिजा कीयापण कारणे हो,पण,तेज कारणेकरीनें द्रव पदार्थनेविशे वहनशीलतापण थायछे,अनें तेणेकरीनेंज सघळां जडो चारेकोरे पथरायछे,ए जाण्याथी निःसंशय संतोष थायछे;— तेम तैजसपदार्थ,एटले शियाळामां राते बलाडाना वांसाउपर हळुवे हळुवे हाथ फेरव्याथी जे तनखा नीकळेछे ते,अनें वादळमांथी जे वीजळी नीकळेछे ते,एवा ए बेपण पदार्थ एकज छे,एजाण्याथी निःसंशय संतोष थायछे;— तेमज सघळां उद्भिदो माणसनीपेठे श्वासोछ्वास करेछे,पण,तेओनी श्वासोछ्वा-

स

स करवानी रीति दिवस अनें रात्रि एओने विशे जुदी जुदी छे, ए जाण्याथी निःसंशय संतोष थायछे;— फरीथी, तेमज जे वायु दिवामां बळेछे, तेज वायूये कळनो दिवो आकाशमां चढवानुं सामर्थ्य पामेछे, अनेंजेणेकरीनें उद्भिदोनो वंश उत्तरोत्तर चालेछे ते कामसारु, तेज वायूयेकरीनें उद्भिदोना परागोनी न्हानी न्हानी गोळीयो ऊडवानें अनें आकाशमां चालवानें समर्थ थायछे;— आ सघळुं जाण्याथी निःसंशय संतोष थायछे. आगळ केहेछे एवातो जोपण अरस्परस यत्किंचित्सरखीयो अथवा एकज कारणेकरीनें थायछे एवुंकाईपण पेहेलां जोतां भासतुं नथी, जुओ जे, बळवानुंकर्मअनें श्वास लेवानुं कर्म ए बे एकज छे, तेम धातुओ उपर जे काट चढेछे ते अनें बळवानुं कर्म एपण बे एकजछे,— जे वायूये उद्भिदो रातें वृद्धि पामेछे ते वायूनें ते उद्भिदो जे काई करेछे ते, अनें तेज वायूनें सर्वकाळ पशुओ जे काई करेछे ते, अनें कोईपण जड पोते बळती वरवते तेना बळवाथी वायूनें जे काई थायछे ते, आ सघळां कर्म एकज छे. वास्तविक अनुभव थयो छे जे, अग्नि बाळेछे, धातुओउपर काट चढेछे, आसीड पदार्थ उत्पन्न थायछे, अनें उद्भिद जंगमोनें श्वासोच्छ्वास करवानी शक्ति थायछे, आ सघळां कर्मोनें एकज कारण आश्रय छे; ए सर्व कर्मो साधारण बुद्धीना माणसनें जोपण अरस्परस विरुद्ध अनें जुदाजुदा कारणनां दीसेछे, तोपण, वि-

घारूप

द्यारूप जे दिवो तेणे करीनें जो सोधी जोयां तो ते सघळां एकज छे. ए सघळुं जाण्याथी निःसंशय केवडो हर्ष थाय छे जुओ! पूर्वकाळना मोटा वराळयंत्रनुं गमन, अनें वारीना काच उपरथी मारवीनुं चालवुं, ए अरस्परस केवळ जुदा रूपनां छे, तथापि आ बेओनें पण वाय्वावरणनुं दाबण एकज कारण छे, अनें समुद्रमांहेला बर्फना डुंगर उपर एज शक्सने समुद्रघोडो चढे छे. हवे ए वातोथी बिजी कोईपण वात मननें वत्तुं आश्चर्य करे एवी छे शुं जुओ? उपर कहेली सघळी वातो पेहेलां जोतां घणीज जुदाजुदा रूपनी दीसे छे, तथापि विद्यानी सहायताये तेओनो विचार करते ते वातो एक रूपनीज छे एवुं सिद्ध थाय छे; भूत,प्रेत,पिशाच, इत्यादि कोनी नकामी वातो केचीयो पण हो तेओमां आ वातो कर्त्ती काई वत्तो रस छे शुं? सृष्टिमांहेलां काम केई युक्तीयोये अनें केई रीतीयोये चाल्यां छे ए, विद्याना साधनथी उघाडां करीनें प्रत्यक्ष जोवां ए उद्योगकर्त्ती वत्तो संतोष आपनारो एवो बिजो कियो उद्योग छे? हवे आकाशमांहेला जडोनी तरफ नजर करी तो, तेओमांहेलां जे जडो पूर्वे सेहेज जोयामां अरस्परस सरखां नथी एम दीसतां हतां तेज, विद्यानी सहायताये सोधीनें जोयाथी अरस्परस सरखां छे एम सिद्ध थतेज हर्ष थाय छे. आगळ केहे छे एवात समजाथी कोईनें हर्ष थशे नहीं शुं, जे, पृथ्वी पोताना आंस उपर अनें सूर्यनी फरते फरती वख-

ते

ते तेनो आकार अनें तेनी गतीनो मार्ग ए बे जे शक्मनू-
थी यथायोग्य रेहेछे, तेज शक्मनू आकाशमां हेला सर्व
जडोनां यथायोग्य गमनो यथायोग्य जग्यामां करावेछे;
चंद्र पृथ्वीनी फरते प्रदक्षिणा करेछे ते समये एजशक्म-
नू तेनें यथास्थित रीतीये तेना मार्गमां राखेछे, अनें पृ-
थ्वी सूर्यनी फरते फरेछे ते समये तेनें पण यथास्थित
रीतीये तेना मार्गमां राखेछे, तेमज बिजा ग्रहोनेंपण, ए-
टले, तेओमां एकएकनें तेना तेना मार्गमां यथास्थित
राखेछे; तेम एज शक्मनू समुद्रना भरती ओटनें अ-
नें आ भूगोलना विशेषरूपनेंपण कारण छे; एशक्म-
नू अनें भुईंनी तरफ काकरानें जे खेंचेछे ते शक्मनू ए
बेपण एकज छे, ए सिद्ध करीनें जाण्याथी उत्कृष्ट संतो-
ष थायछे. ए सघळी उपर कहेली वातोनो घणो अभ्या-
स करवो, अनें तेओउपर चित्त लगाडीनें विचारकरवो,
ए काम माणसनी बुद्धीनें योग्य उद्योगनी तरफ लगाडे
छे, मननें तृप्त करेछे, अनें आत्मानें स्वच्छ अनें निरंत-
र रेहे एवो हर्ष आपेछे.

पण, जे धर्म विद्यायेकरीनें प्रगट थयाछे, तेओ-
नुं ज्ञान जो संतोषकारक छे, तो एपण बिजुं तेवुंज सं-
तोषकारक छे, जे, ते धर्मोनो अनुभव जे मार्गे लेईनें ते
धर्मोनी सत्यता सिद्ध करी ते मार्ग काहाडवानी सम-
जण करी लेवी: ते धर्मोनी सत्यता प्रतिपादीनें सिद्ध
करतां आवडती नथी एवी रीतीये केधर्मोनो अभ्या-

स

स कर्यो तो, तेवुं जे शीख्यो ते माणसनें ते धर्मनी खबर छे,अथवा ते माणस ते धर्मोनी साथे माहित छे एम केहेवातुं नथी. ते धर्मोना मार्ग काहाडवानें आवडे एवुं ज्ञान शीख्यो तो,ते शीखनार माणसनें ते धर्मोनुं पूरुं ज्ञान थशे नहीं,अनें तेओनुं स्मरणपण रेहेशे नहीं; एजकारणमाटे ते धर्मोना आश्रयभूत जे मार्ग छे ते सघळानी खबर हईजोईये. पण,ते धर्मउपर जे विश्वास राख्यो,ते धींगा पायाउपर राख्यो छे,एवो आपणो निश्चय जेणेकरीनें थशे,एवुं ते आधारोनें जुदा जुदा उघाडा जोवानुंसामर्थ्य आपणनें जो आव्युं तो,तेमां सर्वकर्त्ता उत्कृष्ट हर्ष थायछे. दाखलो, शिक्षामाळामां हेली कोईपण एक स्फोटी सत्यतानी पछवाडे लागवुं,एटले,एक परंपराथी बिजी परंपरा केवी उघाडी अनें अवश्यताये उत्पन्न थायछे,अनें सर्व परंपराओ आरंभथकी फळसुधी केवी रीतीये चूक नपडते जायछे एजोवुं,एटले केवळ स्वतःस्पष्ट एवी वातोउपर निःसंशयपणाथी अनें अवश्यताथी केवो केवो तर्क चालतो जायछे,अनें मूलभूत आधारथकी जेटला थोडामां पेहेली परंपरा कढायछे,तेटलाजथोडामां प्रत्येक परंपरा पूर्व पूर्व पासेनी परंपराउपरकांईक वत्तो विषय लेईनें,तेथकी अनुक्रमे कढायछे,तोपण ते परंपराओथकी छेले जे फळ सिद्ध थायछे,ते एवुं थायछे,जे, ते स्वतःस्पष्ट वातसाथे घणुं विरुद्ध दीसे छे एटलुंज नथी,पण ते फळ एटलुं साधारण अनें आश्चर्यरूपनुं थायछे,

थायछे, जे, पेहेलां ते सत्य मानवानें कठण पडेछे, पण, तर्कोनी सघळी परंपराओ मूळथकी फरीथी सोधीनें अनुभवीयें, एटले केवळ एवी रीतीयें ते फळउपर पूरो विश्वास थायछे, — एवा काममां जे लोक यत्न करेछे. तेओनी बुद्धीनो एवा प्रकारनो उद्योग सदासर्वदा तेओनें घणो ह्मोटो संतोष आपेछे. अनुभवेकरीनें जे शोध सिद्ध थया छे तेओनो विचार, अनें जुदा जुदा शोधोयें अनें अनुभवोयेकरीनें जे वास्तविको प्रगटथयां छे तेज आधारउपर करेला तर्कोनी परीक्षा, आ बेओथकी घणो संतोष थायछे; अनें जेणेकरीनें जुदां जुदां फळ मनमां ठसशे, अनें विद्याना सघळा हर्षभोगववानी योग्यता आवशे, एवुं साधनउपर कहेला साधनवगर बिजुं मळतुं नथी. जे लोकोनें विद्यानाकेटलाक भाग नरस अनें घणा श्रमे साध्य थवानाछे एवुं पेहेलां भासतुं हतुं, ते लोक, आगळ आगळ जेवो वत्तो वत्तो अभ्यास करता गया तेवो उत्तरोत्तर वत्तोवत्तो हर्ष पाम्या; कोईपण कठणविषय साध्य थयो तो ते सरस एवो नजर आवीनें तेउपर अभ्यास करवानी वत्ती प्रीति थायछे, अनें एवी रीतीयें विद्यानो विषय स्वाधीन थयो तो ते विषयना आपण धणी थया एम आपणनें भासेछे. कोईपण माणसे एक दाहाडो नकामपणामां काहाडवो अथवा केटलीक नकामी वातोनावांचवामां कहाडवो, अनें बिजो दाहाडो वास्तविकोयेकरीनें

नें अनें सृष्टिमां हेला काईंमोटा धर्मोनी-परंपरा सोधवाना काममां, अथवा जे सत्यताओनी पूर्वे खबर नोहती ते सत्यताओ जाणवाना काममां, अथवा जे सत्यताओ प्रगट छे तेओना आश्रयनी साचाईनी खबर आपणी समजणमां आवे अनें बिजानी आगळ ते साचाई प्रतिपादन करीनें सिद्ध करतां आवडे एमाटे एकाग्र चित्ते करीनें तेओनो अनुभव लेवाना काममां काहाडवो. पछी ते माणसे सूती वखते अथवा मळसके उठीनें एबे दाहाडामां हेला उद्योगोये चित्तनें केवुं केवुं लागेछे ते सरखाडीनें जोतां तेना मनमां एवुं स्पष्ट आवशे, जे, एक दाहाडानो आपणो काळ एवो व्यर्थ गयो, अनें बिजा दाहाडानो आपणो काळ केवो सफळ थयो: एक दाहाडाना कामथी ते माणस पोतानें सुस्त अनें असंतुष्ट एवानें गणशे, अनें बिजा दाहाडाना कामथी तेपोतानें सुखी अनें संतोषी एवानें गणशे: एक दाहाडाना कामथी जोपण ते पोताना मनमां आपणी प्रतिष्ठा काईं गयी एवुं मानशे नहीं, तोपण मे वत्ती प्रतिष्ठा मेळवी एवुं तो तेनाथी मनातुं नथी; बिजा दाहाडानाकामथी तेनें एहर्ष थाशे, जे, हुं पोताना प्रयत्नेकरीनें विद्यावाळो थयो, अनें एमाटेज वत्ती प्रतिष्ठा अनें वत्तुं सुख पाम्यो.

विद्याना अभ्यासमां आपणो काळ काहाडवो, जे सत्यताओ बिजाओये काहाडीयो छे ते जाणवीयो,

अनें

अनें माणसना ज्ञाननी जे हद छे ते आगळ वधारवीए, आ लोकमां हेला उद्योगमां सर्वकर्त्ता सारो अनें संतोष आपे एवो उद्योग छे एवुं सदासर्वदा मानता आव्या छे; अनें जे लोक घणा श्रम करीनें सदासर्वदा एवा काममां रेहे छे, तेओनेंज विद्यावाळा अथवा विद्याना प्रीति करनारा एम केहे छे. पण, आ मोटुं नाम मेळववा सारु, बिजां सघळां काम मुकीनें प्रसिद्ध थयेली सत्यताओना अभ्यासमां अथवा नवी सत्यताओना सोधवामां सदासर्वदा रेहेवानुं प्रयोजन नथी. घणा मोटा विद्यावाळाओमां केटलाक विद्यावाळा व्यवहारना काममां रेहेता हता एवा छे, जुदा जुदा लोकोनी चालप्रमाणे जे आवश्यक काम अगत्य कर्यांज जोईये, तेओमां आपणो घणुं करीनें काळ काहाडवो ए एक मोटो धर्म छे, अनें जे माणस एवुं करे छे तेनेंज व्यावहारिक ज्ञान निश्चये छे एम केहे छे. एवी रीतीये जोपण व्यवहारसंबंधी उद्योगमां काळ काहाडवो पडे छे अनें एवगरजमवुं, विसांमो लेवो, इत्यादि काममां पण काळ जाय छे तोपण बाकीनो काळ विद्याना अभ्यासनी तरफ लगाडवानें काई हरकत नथी; अनें पोताना उद्योग कोईपण हो, पोतानुं दाहाडानुं काम कर्या पछी सांजे पोताना मननें शिक्षा करे छे ते, अनें जे संपत्तिमान् छे माटे तेनें काम करवुं पडतुं नथी अनें सदासर्वदा इंद्रियोना नीच भोग कर्त्ता विद्याना पुण्य अनें प्रतिष्ठा आपनारा ए-

वा

वा भोगोनें वत्ता प्रिय करेछे ते, एबे बरोबरज खरा विद्यावाळा आ नामना अधिकारी छे.

विद्याओथकी घणा प्रकारना हर्ष थायछे एमउपर कह्युं, पण, आत्मानेविशे केवी केवी घणी आश्चर्यकारक शक्तीयो छे एजाण्याथी जे हर्ष थायछे तेउपरकहेला सघळा हर्षकर्त्ता घणोज मोटो छे. ईश्वरे केवां मोटां मोटां काम करवानें आत्मानें शक्तीयो आपीयो छे, ए कोईपण माणसना मनमां विद्याभ्यास कर्याविनाआवशे नहीं, तेमज शरीर अनें आत्मा एओनी शक्तीयो केवीयो जुदीजुदीयो छे, अनें शरीरनी शक्तीयोकर्त्ता आत्मानी शक्तीयो केवी मोटीयो छे,एपण तेना ध्यानमां आवशे नहीं. ज्योतिमांहेली सत्यताओ जोतां, पेहेलां आकाश केवडुं मोटुं अनें पृथ्वी तथा तेउपररेहेनारा एसघळा तेमोटा आकाशनी आगळ तुच्छ दीसेछे, एजोईनें तेजोनारनुं मन विस्मय पामेछे. तोपण माणससरखो तुच्छ प्राणी सृष्टीमांहेली बेहद एवी जे माळारचना तेनुं ज्ञान प्राप्त करीलेवानें समर्थछे,एटले जोपण सृष्टीमांहेलां जडो केवांपण वेगळाअंतरोये मुक्यां छे,तोपण सघळा अवकाशमां पोते फरीनें प्रत्यक्ष जोयानीपेठे तेओना धर्मोसाथे माहेरथवानें समर्थछे,– अनें आ भूगोळना गुरुत्वकर्त्ता सूर्यमां ३२९६३० एटला गणुं वत्तुं गुरुत्व छे, बृहस्पतीमां ३०८$\frac{?}{?}$ एटला गणुं वत्तुं गुरुत्व छे,अनेंशनीमां ९३$\frac{?}{?}$

एटलागणुं

एटलागणुं वत्तुं गुरुत्व छे, ए केहेवानें समर्थ छे; अनें वळी आ भूगोळउपरना एक पौंड शीसानुं वजन सूर्यउपर २२ पौंड १५ औंस १६ पेनीवेट ८ ग्रेन, अनें एक ग्रेनना ३/४ एटलुं थाशे! ब्रहस्पतीउपर तेज शीसानुं वजन २ पौंड १ औंस १९ पेनीवेट १ २०/२३ ग्रेन एटलु थाशे; अनें शनीउपर १ पौंड ३ औंस ८ पेनीवेट २० १/२ ग्रेन एटलुं वजन थशे! एपण केहेवानें समर्थ छे, — अनें जे धर्मोंये ए सघळी सृष्टमाळा पूर्वकाळथी सदासर्वदा यथायुक्त बरोबर क्रमेकरीनें यथायोग्य जग्यामां मुकी छे, ते धर्मपण अनुभवीनें सिद्ध करवानें माणस समर्थ छे, — एवो तुच्छ प्राणी एटलुं करवानें समर्थ छे, ए जाण्याथी घणो हर्ष थाय छे.

पण, विद्याना उपर कहेला हर्षथी घणा उत्कृष्ट हर्षनी एक वात केहेवानी रही छे ते कहुं छुं: आ सघळुं विश्व विचारथी झीणी नजरे जोयुं तो, तेमांहेली ईश्वरनी कृतीयोउपरथी ईश्वरनुं अपार ज्ञान अनें घणुं दयाळपणुं ए सर्व जाणवानें मनुष्य समर्थ थाय छे. ज्यांहां ज्यांहां नजर करीये त्यांहां त्यांहां जे जे ईश्वरनी कृती छे ते सघळी कारणमाटेज छे एवी निशानी प्रत्यक्ष दीसे छे; आ सृष्टीमां सर्व ठेकाणे ईश्वरनुं जे कर्त्तत्व दीसे छे ते घणे प्रकारे सर्व प्राणिमात्रनें अनें तेओमां विशेषेकरीनें माणसनें सुख देवानें योग्य छे, तेथी एवुं सिद्ध थाय छे, जे, जो कोई सृष्टीमांहेली सघळी रचनाओ जाणवानें

णवानें समर्थ हशे, तो सृष्टिमांहेली रचनाओनो एक एक अवयव उपकारने अर्थेज कर्यो छे, व्यर्थ अथवा नाशसारु एवो कर्यो नथी, एवुं तेनें उघाडुं दीसशे. ए उपर कहेला विचारे करीनें आत्मानें घणुं समाधान थायछे, पण, ए शिवाय जे कह्यामां नआवे एवो एक हर्ष आगळ केहेछे, ते ए छे जे, सृष्टीनो स्रोटो करनारो जे ईश्वर तेनी घणीज आश्चर्यकारक एवीजे कृतीयो छे तेओनें जेम तेओनी पछवाडे लागीनें पोतानी आंख्योयेकरीनें अनुक्रमे जोए छेज एवी रीतीये जाणवानें समर्थ थावुं, एटले ईश्वरनी बेहद शक्ति अनें सर्वोत्कृष्ट कुशलता ए जेवीयो सृष्टिमाळाना स्रोटा अवयवमां छे, तेवीयोज न्हाना अवयवमांपण छे, ए सोधीनें अनुभववुं. एवा अभ्यासथकी जे हर्ष थायछे ते अखंड अनें घणा प्रकारनो एवो छे, अनें ते अभ्यास आत्मानें क्यारेपण अकळाववा देतो नथी. हवे आ आत्मभोगथी इंद्रियोना भोग घणाज अवळा छे, ते एवा जे, इंद्रियोना भोग जो लोकरीतीनी हद मुकीनें भोगव्या तो ते निश्चये शरीरनो नाश करशे, बुद्धीनें क्षीणकरशे, अनें मननें अस्वस्थ करशे; अनें विद्यानो अभ्यास, मनुष्यना स्वभावनें पवित्र अनें सारो एवानें करेछे, अनें तेणेकरीनें विद्या अनें पुण्य एवगर सृष्टीमांहेला सर्व पदार्थ नरस छे एवुं पूरुं मनमां ठसेछे, एटले, एवीजातीनो आत्मभोग केवो छे एवात नीच माणसना मनमां

क्यारेपण

क्यारेपण आववानी नहीं.

आ सघळा ग्रंथउरथी एसिद्ध थायछे,जे, विद्याना हर्ष अनें विद्याना लाभ एबेओपण फळना जोडवासरखा संयुक्त छे,ते क्यारेपण एकएकनें छोडता नथी; अनेंवळी ते बिजा सघळा हर्षथी घणो जुदीजातीनो छे.माटे बिजा हर्ष जेम आत्मानें नीच पदवी आपेछे,तेम नकरते एतेनें सर्वोत्कृष्ट संतोषी अनें सर्वोत्कृष्ट पवित्र एवानें करेछे; अनेंवळी पोतानें लाभ थावो एलक्ष्ये अथवा आपणो स्वधर्म छे एलक्ष्येपोतानुं मन जे उद्योगे संतोष अनें पुण्य एओना मार्गनी तरफ सीधुं जशे एवा उद्योगमां लगाडवुं ए सर्व मनुष्योनें अवश्य योग्य छे,एवुंपण सिद्ध थायछे.

समाप्तं

आ पुस्तकमांहेला केटलाक शब्दोना अर्थ.

जहां पु॰ एवुं लख्युं छे त्याहां पुंलिंग जाणवुं, जहां स्त्री॰ त्यहां स्त्रीलिंग, जहां न॰ त्यहां नपुंसकलिंग, अनें जहां ३लिं॰ त्यहां त्रणे लिंगे एवुं जाणवुं. जहां इं॰ त्यहां इंग्रेजी शब्द एम जाणवुं.

अ

अकल्पितसादृश्य, न॰ जेनुं सरखापणुं पूर्वे भासतुं नहोतुं अनें जे सरखापणुं सिद्ध थयुं ते.

अंकस्थळ, न॰ एक, दश, सो, इत्यादि अंकोनां जे ठेकाणां छे ते प्रत्येके.

अंडाद, पु॰ पक्ष्यादिकनां ईंडांनुंज प्रायः भक्षण करे छे एवो एक पक्षी छे.

अंतरिक्षजड, न॰ अंतरिक्षमां रेहेनारा ग्रह, नक्षत्र इत्यादि ते प्रत्येके.

अनुभववुं, कोईपण विषयनुं प्रत्यक्षादिके करीनें पूरेपणे जाणवुं.

अनुमान, न॰ कोईएक हेतूथी जे ज्ञान थयुं ते.

अपारदर्शी, ३लिं॰ जे पदार्थना व्यवधानथी तेनें पेली तरफनो पदार्थ मनुष्यादिकनी नजरे पडतो नथी एवो जे काष्ठादि पदार्थ ते.

अंबर, एक सुगंधि पदार्थ छे.

अवयव, पु० जेओना अरस्परस संबंधथी पट, शरीर, इत्यादि पदार्थ थाय छे एवा जे तंतु, हस्तपादादि ते प्रत्येके.

अवयवी, ३ लिं० अनेक अवयवना संबंधथी सिद्ध थयो जे पदार्थ ते.

अवर, न० इं० अढी घडीनो जे काळ ते.

अवरोध, पु० प्रतिबंध.

अवृद्धिक, ३ लिं० जे क्यारे पण वधे नहीं ते.

अव्यक्त, ३ लिं० नेत्रादि इंद्रियोये करीनें जेनुं उघाडुं प्रत्यक्ष थतुं नथी ते.

असंगत, ३ लिं० जेमां जेवो जोईये तेवो अर्थ, अन्वय नथी एवुं जे वाक्य इ० ते.

असंभाव्य, ३ लिं० जे थवानें केवळ अशक्य ते. जेम आकाशनें पुष्प थवां इत्यादि ते.

असाधारण, ३ लिं० जेना घणे ठेकाणे व्याप्ति नथी ते.

अस्थि, न० हाडकुं.

आ

आकर्षक, ३ लिं० जे खेंचे ते.

आकर्षण, न० एक तर्फ खेंचवानो व्यापार.

आकर्षणबिंदु, पु० आकर्षण स्थळनो जे बिंदु ते.

आकस्मिक, ३ लिं० जे कांई अकस्मात् थयुं ते.

आकुंचन, न० पथरायला पदार्थनुं जे एकठुं करवुं ते.

आकृति

आकृति, स्त्री० लंबाई अनें पोहोळाई, अथवा लंबाई, पोहोळाई, अनें जाडाई, एतद्विशिष्ट जे पदार्थमात्रनो आकार ते.

आदिकारण, न० मूलकारण.

आधारविषय, पु० आश्रयभूत जे विषय ते.

आश्रयगुण, पु० आश्रयभूत जे गुण ते.

आसीड, इं० घणी खटाश अनें तद्विशिष्ट पदार्थ ते.

इ

इंद्रिय, न० जे अवयवेकरीनें गमनादि कर्म, अनें रूपादिकनुं प्रत्यक्ष थायछे एवा जे मनुष्यादि प्राणीना पग, नेत्र इत्यादि अवयव ते प्रत्येके, अनें तेमां हेली शक्ती यो पण प्रत्येके.

इंद्रियगोचर, ३ लिं० नेत्रादि इंद्रियथी जेनुं प्रत्यक्ष थायछे ते.

उ

उद्देश, पु० प्रयोजन. २, दाखलो. ३, मनमां हेली योजना.

उद्भिद, ३ लिं० जेनो पेहेलो अंकुर भुंईमांथी उपर नीकळेछे एवां जे झाड, घास, वेला, इत्यादि ते प्रत्येके.

उपजीविका, स्त्री० जेना योगथी अन्नाच्छादनादिमळे एवां जे वृत्ति आदि करीनें साधान छे ते. २, आहार.

औ

औपाधिकशक्ति, स्त्री० बिजा पदार्थनो संयोग इत्यादि रूप उपाधि थकी उत्पन्न थयेली जे शक्ति ते.

क

काटखुण त्रिकोण, ३ लिं० जे त्रिकोणनी बे बाजूओ अरस्परस उपर लंब छे ते.

कोश, पु० थेलीना रूपनी जे आकृति ते.

कोस, पु० गोळ परिघनो एक खंड छे.

ख

खडक, पु० स्वतःसिद्ध जे पथ्थरनी भुंई ते.

ग

गास, इं० घणोज हलको एवो एक पदार्थ छे.

गुरु, ३ लिं० जेमां गुरुत्व छे ते.

गुरुत्व, न० उपरथी हेठळ पडवाने कारणभूत जे पदार्थोमां वजन छे ते.

ग्रष्टलि, इं० हाडकां करतां नरम, अनें मांसकर्त्तां कठण एवो शरीरमां एक पदार्थ छे, जे कान, नाक, इत्यादिकना मध्यमां होयछे अनें जेथी तेओमां काठिण्य होयछे ते.

घ

घन, पु० बरोबर त्रंण आंकडा अरस्परस गण्याथी जे फळ उत्पन्न थाय ते. २, लांबाई, पोहोळाई, अनें उंचाई आ त्रंण मापो जेनें छे ते.

च

चालतोसांचो, पु० जेमां बे पदार्थ बे तरफथी चाले-
छे एवो जे सांचो ते.

चिन्ह, न० ते ते अर्थनें जणावनारी जे निशानी होय-
छे ते.

ज

जंगम, ३लिं० पोतानी शक्तिथी चलनादि क्रिया कर-
वाने जे समर्थ ते.

जड, ३लिं० जेथी चलनवलन थायछे एवुं चैतन्यजे-
मां नथी ते.

जलस्थलचर, ३लिं० पाणी उपर, अनें भुंईउपर ग-
ती करी जाणेछे ते.

जाठररस, पु० भक्षित अन्नादिपदार्थनुं पाचन कर-
नारो प्राणिमात्रना पेटमां जे रस होयछे ते.

जाति, स्त्री० अनेक पदार्थउपर नित्य संबंधे करीनें
रेहेछे एवो एक नित्य धर्म छे. २, प्रकार.

ज्वालाग्राही, ३लिं० जे वेहेलो शगळे ते.

त

तिर्यंच, ३लिं० पशु, पक्षी, अनें सर्पजातीय जे ते.

तैजस, ३लिं० तेज संबंधि.

तैर्यंच, ३लिं० तिर्यंचसंबंधी.

द

दाह्य, ३लिं० बळवानें जे योग्य ते.

देशाटक, ३ लिं॰ अनेकदेश फरनारो.

द्रव, पु॰ पाणी सरखो ढीलो जे पदार्थ ते अनें तन्निष्ट एवो जे गुण तेपण.

ध

धर्म, पु॰ रीति. २, गुण. ३, जातिरूप अथवा अखंडोपाधिरूप जे ते.

धातु, पु॰ सोनुं, रुपुं, त्रांबुं, लोढुं, हरताल, पारो, इत्यादि जे ते.

न

नर्व, इं॰ इंद्रियोनें जो विषयसंबंध थयो तो तेनो अनुभव आत्मानें जे करेछे ते.

नित्यवायु, पु॰ परमाणुरूपेकरीनें सर्वत्र व्यापक एवो जे वायु ते.

निरुदकमेघ, पु॰ शरदृतुमां जे वादळां थायछे ते.

प

पराग, पु॰ फूलमां धूळसरखुं होयछे ते.

पाठ, पु॰ गुरुनी पासेथी रोजरोज जेटलो ग्रंथनो अंश समजी लेछे तेटलो ग्रंथ.

पारदर्शी, ३ लिं॰ जे पदार्थ पोते वच्चे होय तोपण तेमांथी पार दीसे एवो जे काच, पाणी, इत्यादि ते.

पुप्फुस, पु॰ इं॰ जेना योगथी श्वासोच्छ्वास थायछे एवो जे मनुष्यादि प्राणीना पेटना जमणा भागमां कोश छे ते.

एष

पृष्ठ, न० पीठ.

प्रकरण, न० एक विषयनुं पुरुं प्रतिपादन जेमांछे ए-
वो जे ग्रंथादिकनो एक भाग ते.

प्रतिपादन, न० युक्ति, हेतु, इत्यादिके करीनें सिद्ध क-
रवानो जे व्यापार ते.

प्रतिज्ञा, स्त्री० निश्चय अथवा सिद्धांत.

प्रभाग, पु० भागना जे अनेक अंश ते प्रत्येक.

फ

फसफोरस, इं० गंधक, राळ, इत्यादि पदार्थकर्त्तां वेहे-
लो शळगे एवो एक पदार्थ छे.

ब

बारोमितर, इं० जेमां पारो उंचो चढेछे, अनें नीचो
उतरेछे एवुं एक यंत्र छे.

बीवर, इं० जलस्थलचर एवो एक प्राणी विलाय-
तमां प्रसिद्ध छे.

भ

भारमान, न० वजन.

म

मंद, अलं० धीमो.

मर्यादा, स्त्री० हद.

मिन्युट, इं० एक घडीनो चोवीसमो भाग.

र

रसनेंद्रिय, न० मधुरादिरसनुं ज्ञान जेणे करीनें

थायछे

थायछे ते इंद्रिय.

रेंडीर, इं॰ जे देशमां टाह्राड घणी छे एवा हिमाळय-
पासेना देशमां सावर सरखो एक पशु छे.

ल

लघ्ववरोध, ३ लिं॰ जेथी थोडो प्रतिबंध थायछे ते.

लाग्नतम, इं॰ सारणी सरखा अंक कोष्टक छे जेनी
सहायताथी गुणाकार, भागाकार, वर्ग, अनें घ-
न, इत्यादि गणित थोडामां थायछे.

लोलक, न॰ घंटानी वचमां लटकती लाळी होयछे
तत्सदृश होय ते.

व

वर्ग, पु॰ बे बरोबर प्रमाणनी संख्याओनें अरस्प-
रस गुणवाथी जे गुणाकार थाय ते. २, समुदाय.

वराळयंत्र, न॰ वराळना जोरथी काईएक कार्यसा-
धक जे यंत्र ते.

वलनशक्ति, स्त्री॰ हाथ, पग, इत्यादि अवयव ह-
लाववानी जे शक्ति ते.

वाय्वावरण, न॰ पृथ्वीनें जे वायुरूप आवरणछेते.

वास्तव, ३ लिं॰ निःसंदेहथी जे सिद्ध थयो ते.

वास्तविक, ३ लिं॰ वास्तव.

वाह्यिपदार्थ, पु॰ वेहे, अथवा वाय, एवा जे जळ, वा-
यु, एवा पदार्थ ते.

विषय, पु॰ जेनुं जे प्रतिपाद्य ते तेनो. २, अर्थ. ३, भोग.

व्यक्त, ३ लिं० नेत्रादि इंद्रियोयेकरीनें जेनुं प्रत्यक्ष थायछे ते.

व्यापार, पु० हालवुं, चालवुं, बोलवुं, करवुं, इत्यादि धातूनोज अर्थ ते.

व्यास, पु० गोलनुं गर्भसूत्र.

श

शक्मन्, पु० शक्ति, अथवा शक्तिमान्.

शिक्षामाळाविद्या, स्त्री० गणित, भूमिति, बीजगणित, अनें गतिमान् एओनुं साधारण नाम शिक्षामाळा एवुं छे, अनें आ विषयोनुं निरूपण प्राकृत भाषायेकरीनें जेमां कर्युं छे एवी एकग्रंथ छे.

शीघ्र, अ० वेहेलुं.

शीतोष्णतामापकयंत्र, न० जेणेकरीनें टाढाड अनें गरमी एओनुं परिमाण जणायछे एवुंएक यंत्र छे.

स

सत्ता, स्त्री० विद्यमानपणुं.

सत्यता, स्त्री० साचाई.

समांतर, ३ लिं० जे बे इत्यादिकमां अंतर सर्वत्र सरखुं छे ते अरस्परससाथे प्रत्येके.

सार्ष्ट, ३ लिं० ईश्वरे निर्माण कर्युं एवुं जे आ सघळुं जगत् तत्संबंधी जे ते.

सीधी

सिधीलिटीआकृति, स्त्री॰ जे आकृतीनी सघ-
ळी बाजूओ सिधीलिटीयो छे ते आकृति.

स्थावर, ३लिं॰ जे क्यारेपण पोतानी शक्तीथी हाले चाले नहीं एवा जे वृक्षपर्वतादि ते.

स्थितिस्थापक, पु॰ चटाई, कागळ, इत्यादिपदार्थ गमे तेम वाळीनें मुकी दिधो तो जेवो हतो तेवोज थई जायछे तेनुं कारण जे तन्निष्ठ संस्कारविशेष छे ते.

स्थूलकारी, ३लिं॰ जेमांथी जोयुं तो झीणो पदार्थपण मोटो देखायछे एवा जे काच, दूर्बीण, इत्यादि पदार्थ ते.

स्नायु, पु॰ जेना योगथी शरीरना अवयवोनुं आकुंचनप्रसारण इत्यादि थायछे एवो नाडी सरखो अवयव शरीरमां छे ते.

स्वच्छंदगमन, नं॰ पोतानी इच्छाथी पोतानीज गतीयेकरीनें जे गमन ते.

स्वाभाविक, ३लिं॰ जे स्वभावथीज थयो छे ते.

ह

हिंस्त्रपक्षी, पु॰ हिंसा करनारा जे समळी, बाज, इत्यादि पक्षि ते.

हेतु, पु॰ कारण.

आ पुस्तकमां केटलीएक विद्याओ मांहेना ईकाई विषयोनी संक्षेपे करीनें दिशामात्र देखाडी, ते सघळा विषयोनां यथास्थित निरूपण जेमां कर्यां छे, एवां जुदां जुदां पुस्तको छे, तेनां भाषांतर जेम जेम तैयार थतां जशे तेम तेम छापीनें प्रसिद्ध कर्यामां आवशे.

आ मांहेना केटलाक विषय संक्षेपमां छे माटे एकाएकी कोईनी समजणमां नहीं आवे खरा, पण आगळनां विस्तारी पुस्तक जोया पछी ते सघळा पण विषय सेहेला छे एम सेहेज समजणमां आवशे.

अनें इच्छुं छुं जे, आ पुस्तकमां अनें आगळ छापीनें प्रसिद्ध थशे ते सर्वे पुस्तकोमां जे जे अर्थना जे जे शब्द लख्या छे तेमां कहीं तेज अर्थनो पण तेथी सारो अनें प्रसिद्ध एवो बिजो शब्द कोईनें सुज्यो तो, तेणे लखीनें अम्हनें जणाववुं, कांजे, आ उद्योग केवळ लोकना हितसारुज छे, एमाटे विचार करीनें ते शब्द बिजी आवृत्तीमां ठीक करीनें छाप्यामां आवशे.